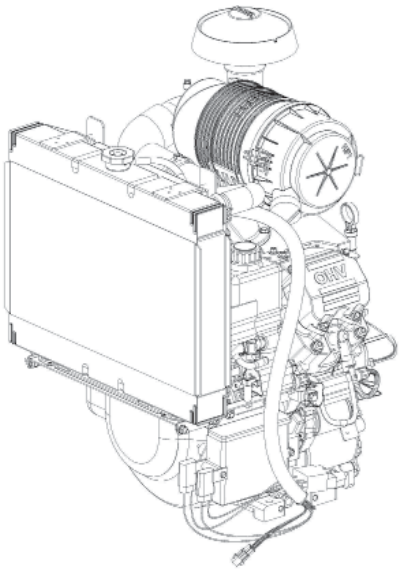
KOHLER® Aegis

LH775

Manuel d'entretien



IMPORTANT : Lisez toutes les consignes et précautions de sécurité avant d'utiliser le matériel. Veuillez vous reporter aux consignes d'utilisation de l'équipement alimenté par ce moteur.

Le moteur doit être arrêté et de niveau avant d'exécuter tout travail de maintenance ou d'entretien.

2 Sécurité
3 Entretien
5 Spécifications
12 Outils et aides
15 Recherche de pannes
19 Filtre à air/Admission
20 Injection électronique
48 Circuit de lubrification
50 Système électrique
54 Système de démarreur
58 Système de refroidissement
63 Démontage/Contrôle et révision
80 Remontage

CONSIGNES DE SÉCURITÉ

⚠ **AVERTISSEMENT :** Un danger pouvant entraîner la mort, de graves blessures ou des dommages matériels.

⚠ **ATTENTION :** Un danger pouvant entraîner des blessures légères ou des dommages matériels.

REMARQUE : Cette mention est utilisée pour attirer l'attention sur des détails importants concernant l'installation, l'utilisation ou l'entretien.

⚠ AVERTISSEMENT

Carburant explosif pouvant causer des incendies et des brûlures graves.

N'ajoutez pas de carburant si le moteur est chaud ou s'il tourne.

L'essence est très inflammable et ses vapeurs peuvent exploser si elles sont enflammées. Entreposez l'essence dans des récipients approuvés et dans des bâtiments non occupés, à l'abri des étincelles ou des flammes. Des éclaboussures de carburant peuvent s'enflammer au contact de pièces chaudes ou d'étincelles provenant de l'allumage. N'utilisez jamais d'essence comme agent nettoyant.

⚠ AVERTISSEMENT

Les pièces tournantes peuvent causer de graves blessures.

Tenez-vous éloigné du moteur pendant qu'il fonctionne.

Tenez vos mains, pieds, cheveux et vêtements à l'écart de toutes les pièces mobiles pour prévenir les blessures. Ne faites jamais fonctionner le moteur si des couvercles, des enveloppes ou des protections ont été enlevés.

⚠ AVERTISSEMENT

L'oxyde de carbone peut causer des nausées graves, des évanouissements ou même la mort.

Évitez d'aspirer des gaz d'échappement.

Les gaz d'échappement du moteur contiennent du monoxyde de carbone toxique. Le monoxyde de carbone est inodore, incolore et son inhalation peut causer la mort.

⚠ AVERTISSEMENT

Des démarrages accidentels peuvent causer des blessures graves voire mortelles.

Débranchez le(s) câble(s) de bougie et mettez-le(s) à la masse avant l'entretien.

Arrêtez le moteur avant d'effectuer des travaux de réparation et d'entretien du moteur ou de l'équipement en suivant les consignes ci-dessous : 1) Débranchez le(s) câble(s) de bougie. 2) Débranchez le câble négatif (–) de batterie de la batterie.

⚠ AVERTISSEMENT

Les pièces chaudes peuvent causer de graves brûlures.

Ne touchez pas au moteur pendant qu'il tourne ou si vous venez tout juste de l'arrêter.

Ne faites jamais fonctionner le moteur si des écrans thermiques ou des protections ont été enlevés.

⚠ AVERTISSEMENT

Les solvants de nettoyage risquent de provoquer de graves blessures ou la mort.

Utiliser uniquement dans des zones bien aérées et loin de toute source d'allumage.

Les solvants et produits de nettoyage de carburateur sont extrêmement inflammables. Utilisez le produit de nettoyage en suivant les instructions et avertissements du fabricant. N'utilisez jamais d'essence comme agent nettoyant.

⚠ ATTENTION

Les chocs électriques peuvent causer des blessures.

Ne touchez pas aux fils pendant que le moteur tourne.

⚠ ATTENTION

L'endommagement du vilebrequin et du volant peut causer des blessures personnelles!

Des procédures inappropriées peuvent casser des pièces. Les pièces cassées peuvent être projetées du moteur. Respectez toujours les précautions et les méthodes pour installer le volant.

⚠ AVERTISSEMENT

Le liquide chaud peut causer de graves brûlures.

Ne desserrez pas le bouchon du radiateur quand le moteur tourne ou est encore chaud.

Le liquide de refroidissement peut devenir très chaud pendant le fonctionnement. Si le bouchon de radiateur est ouvert quand le moteur est chaud, du liquide bouillant et de la vapeur peut s'évacuer et provoquer de graves brûlures. Arrêtez la machine. Ne retirez le bouchon du radiateur que quand il est suffisamment froid pour être touché à mains nues. Desserrez lentement le bouchon pour relâcher la pression avant de le retirer complètement.

⚠ AVERTISSEMENT

Carburant explosif pouvant causer des incendies et des brûlures graves.

Les circuits d'alimentation restent TOUJOURS sous HAUTE PRESSION.

Enroulez complètement le connecteur du module de pompe à carburant avec un chiffon. Appuyez sur le(s) bouton(s) de dégagement et sortez lentement le connecteur du module de pompe à carburant. Ainsi le chiffon peut absorber tous les restes de carburant dans la conduite de carburant haute pression. Les éclaboussures doivent être immédiatement nettoyées.

CONSIGNES D'ENTRETIEN

⚠ AVERTISSEMENT

Des démarrages accidentels peuvent causer des blessures graves voire mortelles.

Débranchez le(s) câble(s) de bougie et mettez-le(s) à la masse avant l'entretien.

Arrêtez le moteur avant d'effectuer des travaux de réparation et d'entretien du moteur ou de l'équipement en suivant les consignes ci-dessous : 1) Débranchez le(s) câble(s) de bougie. 2) Débranchez le câble négatif (–) de batterie de la batterie.

Les mesures normales de maintenance, remplacement ou réparation des dispositifs et systèmes de contrôle des émissions peuvent être effectuées par tout individu ou atelier de réparation ; cependant les réparations de garantie doivent être effectuées par un concessionnaire agréé Kohler.

PROGRAMME D'ENTRETIEN

Toutes les 200 heures[1]

● Changez l'huile et remplacez le filtre à huile.	Circuit de lubrification

Toutes les 200 heures

● Remplacez le filtre à carburant.

Toutes les 250 heures[1]

● Remplacez l'élément du filtre à air et contrôlez l'élément interne.	Filtre à air/Admission

Toutes les 500 heures[1]

● Remplacez l'élément intérieur de filtre à air.	Filtre à air/Admission

Toutes les 500 heures

● Remplacez les bougies et réglez l'écartement.	Système électrique

Toutes les 1000 heures

● Changez le liquide de refroidissement du moteur.	Système de refroidissement

Toutes les 1500 heures[1]

● Remplacez le filtre à carburant de l'injection électronique de carburant (EFI).

[1] Effectuez ces procédures plus fréquemment en cas d'utilisation dans un environnement poussiéreux et sale.

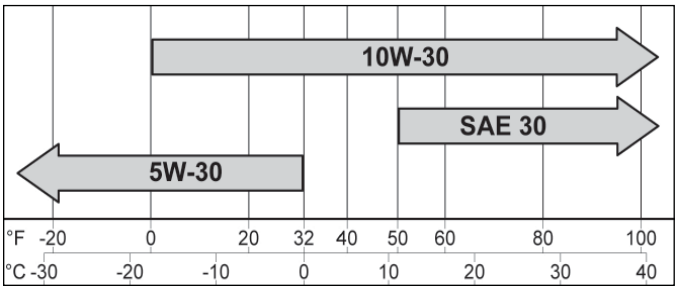
RÉPARATIONS/PIÈCES DÉTACHÉES

Les pièces détachées d'origine Kohler sont vendues chez les concessionnaires agréés Kohler. Pour trouver votre concessionnaire Kohler local, consultez le site KohlerEngines.com ou appelez le 1-800-544-2444 (États-Unis et Canada).

Entretien

RECOMMANDATIONS RELATIVES À L'HUILE

Pour un meilleur rendement, nous recommandons les huiles Kohler. Utilisez les huiles détergentes de qualité supérieure (y compris les huiles synthétiques) de classe SJ ou supérieure de l'API. Choisissez la viscosité en fonction de la température ambiante au moment de l'utilisation, comme indiqué ci-dessous.



RECOMMANDATIONS RELATIVES AU CARBURANT

⚠ AVERTISSEMENT

Carburant explosif pouvant causer des incendies et des brûlures graves.

N'ajoutez pas de carburant si le moteur est chaud ou s'il tourne.

L'essence est très inflammable et ses vapeurs peuvent exploser si elles sont enflammées. Entreposez l'essence dans des récipients approuvés et dans des bâtiments non occupés, à l'abri des étincelles ou des flammes. Des éclaboussures de carburant peuvent s'enflammer au contact de pièces chaudes ou d'étincelles provenant de l'allumage. N'utilisez jamais d'essence comme agent nettoyant.

REMARQUE : E15, E20 et E85 NE sont PAS compatibles et NE doivent PAS être utilisés. Du carburant trop vieux, périmé ou contaminé peuvent provoqués des dommages non couverts par la garantie.

Le carburant doit correspondre à ces exigences :

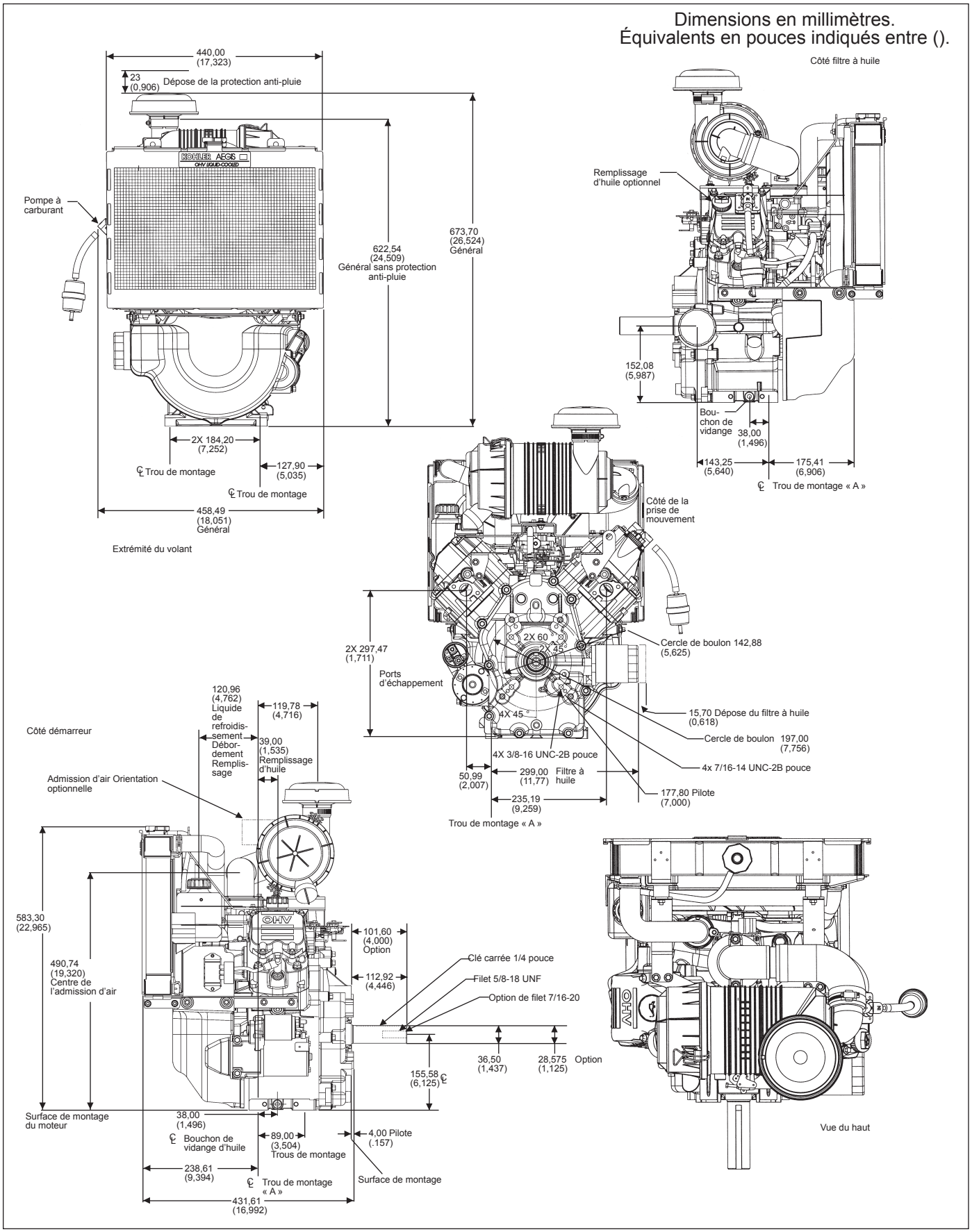
- Propre, neuf, sans plomb.
- Indice d'octane de 87 (R+M)/2 ou plus.
- Méthode RON (Research Octane Number), indice minimum d'octane de 90.
- L'essence contenant jusqu'à 10 % d'alcool éthylique, 90 % d'essence sans plomb est compatible.
- Les mélanges de méthyl tertaire butyl éther (MTBE) et d'essence sans plomb (jusqu'à un maximum de 15 % de MTBE par volume) sont homologués.
- N'ajoutez pas d'huile dans l'essence.
- Ne remplissez pas trop le réservoir de carburant.
- N'utilisez pas l'essence si elle a plus de 30 jours.

ENTREPOSAGE

Si vous ne prévoyez pas d'utiliser le moteur pendant deux mois ou plus, suivez les procédures d'entreposage suivantes :

1. Ajoutez un produit de traitement du carburant Kohler PRO Series ou similaire dans le réservoir de carburant. Faites tourner le moteur 2 à 3 minutes pour stabiliser le carburant dans le circuit (les anomalies liées à du carburant non traité ne sont pas garanties).
2. Changez l'huile pendant que le moteur est encore chaud. Retirez la ou les bougies et versez environ 1 oz d'huile moteur dans le ou les cylindres. Retirez la ou les bougies et lancez le moteur lentement pour distribuer l'huile.
3. Déconnectez le câble négatif (-) de la batterie.
4. Entreposez le moteur dans un endroit propre et sec.

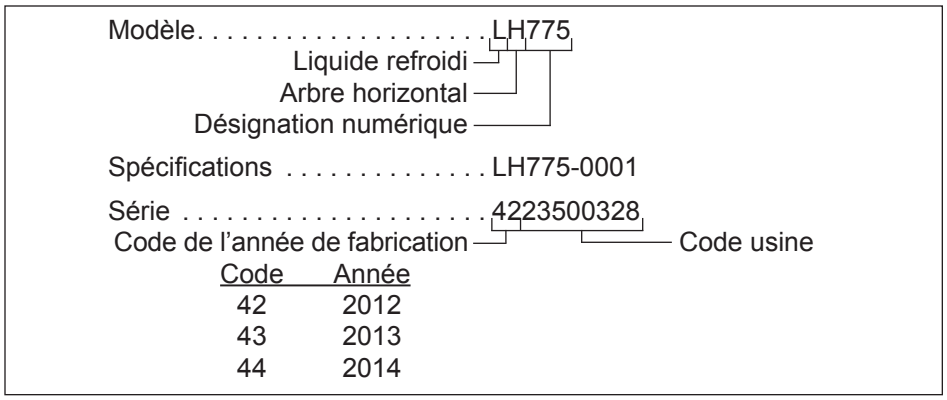
Dimensions de moteur



Spécifications

NUMÉROS D'IDENTIFICATION DU MOTEUR

Les numéros d'identification du moteur (modèle, spécification et série) doivent être données pour la réparation, la commande de pièces et le remplacement du moteur.



SPÉCIFICATIONS GÉNÉRALES[3,6]	LH775
Alésage	83 mm (3,3 po)
Course	69 mm (2,7 po)
Cylindrée	747 cc (45.6 cu. po)
Capacité d'huile (remplissage)	1,6-1,8 L (1,7-1,9 pinte américaine)
Angle d'opération maximal (à plein niveau d'huile)[4]	20°

SPÉCIFICATIONS DE SERRAGE[3,5]	LH775
Tubulure d'admission	
Fixation de la tubulure d'admission (serrer en 2 fois)	première à 7,4 Nm (66 po-lb) fin à 9,9 Nm (88 po-lb)
Fixation de montage du boîtier du thermostat	6,2, -7,3 Nm (55-65 po-lb)
Fixation de montage du coude du filtre à air	9,9 N.m (88 po-lb)
Plaque de fermeture	
Fixation de la plaque de fermeture	24,4 N.m (216 po-lb)
Bielle	
Fixation de capuchon (incréments)	11,3 N.m (100 po-lb)
Carter	
Fixation du couvercle de reniflard	10,7 N (95 in. lb.) Dans un nouveau trou 7,3 N (65 po-lb) dans un trou utilisé
Bouchon de vidange d'huile	13,6 N.m (10 pi-lb)
Culasse	
Fixation de la culasse (serrez en 2 fois)	première à 16,9 N.m (150 po-lb) dernière à 33,9 N·m (300 po-lb)
Fixation du pivot du culbuteur	11,3 N.m (100 po-lb)

[3] Valeurs en système métrique. Équivalences en unités anglaises entre parenthèses.

[4] Un angle de fonctionnement trop important peut causer des dommages du moteur liés à un manque de lubrification.

[5] Lubrifiez les filets avec de l'huile moteur avant le montage.

[6] Toutes les références de puissance (cv) de Kohler sont des valeurs nominales certifiées et correspondent aux normes de puissance SAE J1940 & J1995. Les détails concernant les valeurs nominales de puissance certifiées sont donnés sur le site KohlerEngines.com.

SPÉCIFICATIONS DE SERRAGE[3,5]	LH775
Démarreur électrique	
Boulon traversant du démarreur	5,6-9,0 N.m (49-79 po-lb)
Vis de montage du démarreur	15,3 N.m (135 po-lb)
Fixation du porte-balais du démarreur	2,5-3,3 N.m (22-29 po-lb)
Fixation du solénoïde du démarreur	4,0-6,0 N.m (35-53 po-lb)
Écrou de fixation du câble positif (+) de balai du solénoïde du démarreur	8,0-11,0 N.m (71-97 po-lb)
Ventilateur/Volant moteur	
Écrou de l'axe arrière du ventilateur au support de montage	15,8 N.m (140 po-lb)
Écrou du ventilateur avant à l'axe du ventilateur	15,8 N.m (140 po-lb)
Fixation ventilateur/poulie/moyeu	6,8 N.m (60 po-lb)
Vis de fixation du volant moteur	66,4 N.m (49 fi-lb)
Vis de montage du capot de volant inférieur	dans écrous hexagonaux ou à souder 9,9 N·m (88 po-lb.) dans clips Timmerman/écrous 2,2-2,8 N·m (20-25 po-lb.)
Vis de montage de poulie inférieure	24,3 N.m (215 po-lb)
Régulateur	
Écrou du levier du régulateur	6,8 N.m (60 po-lb)
Allumage	
Bougie	27 N.m (20 pi-lb)
Fixation du module d'allumage	6,2 N (55 po-lb) dans un nouveau trou 4,0 Nm (35 po-lb) dans les trous utilisés
Fixation du redresseur-régulateur	4,0 N.m (35 po-lb)
Silencieux	
Vis de fixation du silencieux	24,4 N.m (216 po-lb)
Commande de la vitesse	
Fixation de la plaque de commande de vitesse	10,7 N.m (95 po-lb) dans les nouveaux trous 7,3 N.m (65 po-lb) dans les vieux trous
Stator	
Vis de montage du stator	6,2 N.m (55 po-lb)
Couvercle de soupape/culbuteurs	
Fixation du couvercle de soupape	6,2 N.m (55 po-lb)
Pompe à eau	
Vis de montage	9,9 N.m (88 po-lb)
Vis de montage de la poulie	9,9 N.m (88 po-lb)

SPÉCIFICATIONS DE JEU[3]	LH775
Arbre à cames	
Jeu axial (avec cale)	0,076/0,127 mm (0,0030/0,0050 po)
Jeu fonctionnel	0,025/0,063 mm (0,0010/0,0025 po)
Diamètre intérieur de l'alésage Nouveau Limite d'usure max.	 20,000/20,025 mm (0,7874/0,7884 po) 20,038 mm (0,7889 po)
Diamètre extérieur de la surface du palier de l'arbre à cames Nouveau Limite d'usure max.	 19,962/19,975 mm (0,7859/0,7864 po) 19,959 mm (0,7858 po)

[3] Valeurs en système métrique. Équivalences en unités anglaises entre parenthèses.

[5] Lubrifiez les filets avec de l'huile moteur avant le montage.

Spécifications

SPÉCIFICATIONS DE JEU[3]	LH775
Bielle	
Jeu fonctionnel bielle – maneton Nouveau Limite d'usure max.	 0,043/0,068 mm (0,0016/0,0026 po) 0,083 mm (0,0032 po)
Jeu latéral bielle-maneton	0,26/0,63 mm (0,0102/0,0248 po)
Jeu fonctionnel bielle – axe de piston	0,015/0,028 mm (0,0006/0,0011 po)
Carter	
Diamètre intérieur de l'arbre intermédiaire du régulateur Nouveau Limite d'usure max.	 8,025/8,075 mm (0,3159/0,3179 po) 8,088 mm (0,3184 po)
Vilebrequin	
Jeu axial (libre)	0,070/0,590 mm (0,0028/0,0230 po)
Diamètre intérieur du palier à douille du vilebrequin (carter) Nouveau Limite d'usure max.	 40,974/40,987 mm (1,6131/1,6136 po) 41,000 mm (1,6141 po)
Alésage de vilebrequin (dans plaque de fermeture) Nouveau Limite d'usure max.	 40,974/41,000 mm (1,6131/1,6141 po) 41,038 mm (1,6156 po)
Jeu fonctionnel de l'alésage de vilebrequin (dans la plaque de fermeture) au vilebrequin Nouveau	 0,039/0,087 mm (0,0015/0,0034 po)
Tourillons de palier principal Diamètre extérieur - Nouveau Diamètre extérieur - Limite d'usure max. Conicité max. Ovalisation max.	 40,913/40,935 mm (1,6107/1,6116 po) 40,84 mm (1,608 po) 0,022 mm (0,0009 po) 0,025 mm (0,0010 po)
Jeu fonctionnel du vilebrequin au palier à douille (carter) Nouveau	 0,039/0,074 mm (0,0015/0,0029 po)
Tourillon de bielle Diamètre extérieur - Nouveau Diamètre extérieur - Limite d'usure max. Conicité max. Ovalisation max.	 35,955/35,973 mm (1,4156/1,4163 po) 35,94 mm (1,415 po) 0,018 mm (0,0007 po) 0,025 mm (0,0010 po)
T.I.R. vilebrequin Extrémité de prise de mouvement, carter dans le moteur Carter moteur entier, blocs en V	 0,15 mm (0,0059 po) 0,10 mm (0,0039 po)
Alésage de cylindre	
Diamètre intérieur de l'alésage de cylindre Nouveau Limite d'usure max.	 83,006/83,031 mm (3,2679/3,2689 po) 83,069 mm (3,2704 po)
Ovalisation max. Conicité max.	0,12 mm (0,0047 po) 0,05 mm (0,0020 po)
Culasse	
Tolérance de planéité	0,076 mm (0,003 po)

[3] Valeurs en système métrique. Équivalences en unités anglaises entre parenthèses.

SPÉCIFICATIONS DE JEU[3]	LH775

Régulateur

Jeu fonctionnel arbre intermédiaire du régulateur-carter du moteur	0,025/0,126 mm (0,0009/0,0049 po)
Diamètre extérieur de l'arbre intermédiaire du régulateur Nouveau Limite d'usure max.	 7,949/8,000 mm (0,3129/0,3149 po) 7,936 mm (0,3124 po)
Diamètre extérieur de l'arbre du réducteur du régulateur Nouveau Limite d'usure max.	 5,990/6,000 mm (0,2358/0,2362 po) 5,977 mm (0,2353 po)
Jeu fonctionnel réducteur-arbre du réducteur du régulateur	0,090/0,160 mm (0,0035/0,0063 po)

Allumage

Écartement	0,76 mm (0,030 po)
Jeu libre du module d'allumage	0,203/0,305 mm (0,008/0,012 po)

Piston, segments de piston et axe de piston

Piston Style A	
Piston à axe de piston	0,006/0,018 mm (0,0002/0,0007 po)
Diamètre intérieur de l'alésage de l'axe de piston Nouveau Limite d'usure max.	 17,006/17,013 mm (0,6695/0,6698 po) 17,025 mm (0,6703 po)
Diamètre extérieur de l'axe de piston Nouveau Limite d'usure max.	 16,995/17,000 mm (0,6691/0,6693 po) 16,994 mm (0,6691 po)
Jeu latéral segment de feu-gorge	0,014/0,041 mm (0,0005/0,0016 po)
Jeu latéral segment de compression central-gorge	0,012/0,039 mm (0,0004/0,0015 po)
Jeu latéral segment racleur-gorge	0,026/0,176 mm (0,0010/0,0070 po)
Écartement entre le segment de compression central et le segment de feu Nouvel alésage	 0,250/0,56 mm (0,0098/0,022 po)
Alésage déjà utilisé	0,94 mm (0,037 po)
Diamètre extérieur de butée de piston[7] Nouveau	 82,973/82,991 mm (3,2666/3,2673 po)
Limite d'usure max.	82,841 mm (3,3136 po)
Jeu fonctionnel de butée du piston au cylindre[7]	0,015/0,058 mm (0,005/0,0022 po)

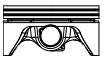
[3] Valeurs en système métrique. Équivalences en unités anglaises entre parenthèses.

[7] Mesurez 6 mm (0,2362 po) au-dessus du fond de la jupe de piston à angle droit par rapport à l'axe de piston.

Spécifications

SPÉCIFICATIONS DE JEU[3]	LH775

Piston, segments de piston et axe de piston, suite

Piston Style B 

Piston à axe de piston	0,006/0,017 mm (0,0002/0,0007 po)
Diamètre intérieur de l'alésage de l'axe de piston Nouveau Limite d'usure max.	 17,006/17,012 mm (0,6695/0,6698 po) 17,025 mm (0,6703 po)
Diamètre extérieur de l'axe de piston Nouveau Limite d'usure max.	 16,995/17,000 mm (0,6691/0,6693 po) 16,994 mm (0,6691 po)
Jeu latéral segment de feu-gorge	0,030/0,070 mm (0,001/0,0026 po)
Jeu latéral segment de compression central-gorge	0,030/0,070 mm (0,001/0,0026 po)
Jeu latéral segment racleur-gorge	0,060/0,190 mm (0,0022/0,0073 po)
Coupe de segment de compression supérieur Nouvel alésage Alésage usé (max)	 0.189/0.277 mm (0.0074/0.0109 in.) 0.531 mm (0.0209 in.)
Coupe de segment de compression central Nouvel alésage Alésage usé (max)	 1.519/1.797 mm (0.0598/0.0708 in. 2.051 mm (0.0808 in.)
Diamètre extérieur de butée de piston[7] Nouveau	 82.978 mm (3.2668 in.)
Limite d'usure max.	82.833 mm (3.2611 in.)
Jeu fonctionnel de butée du piston au cylindre[7]	0.019/0.062 mm (0.0007/0.0024 in.)

Soupapes et poussoirs de soupape

Jeu fonctionnel poussoir hydraulique-carter	0,0124/0,0501 mm (0,0005/0,0020 po)
Jeu fonctionnel tige de soupape d'admission-guide de soupape	0,038/0,076 mm (0,0015/0,0030 po)
Jeu fonctionnel tige de soupape d'échappement-guide de soupape	0,050/0,088 mm (0,0020/0,0035 po)
Diamètre intérieur du guide de soupape d'admission Nouveau Limite d'usure max.	 7,038/7,058 mm (0,2771/0,2779 po) 7,134 mm (0,2809 po)
Diamètre de la tige de soupape d'admission Nouveau	 6,982/7,000 mm (0,2749/0,2756 po)
Diamètre intérieur du guide de soupape d'échappement Nouveau Limite d'usure max.	 7,038/7,058 mm (0,2771/0,2779 po) 7,159 mm (0,2819 po)
Diamètre de la tige de soupape d'échappement Nouveau	 6,970/6,988 mm (0,2744/0,2751 po)
Dimension de l'alésoir de guidage de soupape Standard 0,25 mm O.S.	 7,048 mm (0,2775 po) 7,298 mm (0,2873 po)
Levée de soupape d'admission	8,88 mm (0,3496 po)
Levée de soupape d'échappement	8,88 mm (0,3496 po)
Angle nominal du siège de soupape	45°

[3] Valeurs en système métrique. Équivalences en unités anglaises entre parenthèses.

[7] Mesurez 6 mm (0,2362 po) au-dessus du fond de la jupe de piston à angle droit par rapport à l'axe de piston.

VALEURS DE COUPLE GÉNÉRALES

Recommandations de couple de serrage en unités anglaises pour les applications standards				
	Boulons, vis, écrous et fixations assemblés dans de la fonte ou de l'acier			Fixations de degré 2 ou 5 dans l'aluminium
Dimension	Classe 2	Classe 5	Classe 8	
Couple de serrage : N.m (po-lb) ± 20%				
8-32	2,3 (20)	2,8 (25)	—	2,3 (20)
10-24	3,6 (32)	4,5 (40)	—	3,6 (32)
10-32	3,6 (32)	4,5 (40)	—	—
1/4-20	7,9 (70)	13,0 (115)	18,7 (165)	7,9 (70)
1/4-28	9,6 (85)	15,8 (140)	22,6 (200)	—
5/16-18	17,0 (150)	28,3 (250)	39,6 (350)	17,0 (150)
5/16-24	18,7 (165)	30,5 (270)	—	—
3/8-16	29,4 (260)	—	—	—
3/8-24	33,9 (300)	—	—	—

Couple de serrage : N.m (pi-lb) ± 20%				
5/16-24	—	—	40,7 (30)	—
3/8-16	—	47,5 (35)	67,8 (50)	—
3/8-24	—	54,2 (40)	81,4 (60)	—
7/16-14	47,5 (35)	74,6 (55)	108,5 (80)	—
7/16-20	61,0 (45)	101,7 (75)	142,5 (105)	—
1/2-13	67,8 (50)	108,5 (80)	155,9 (115)	—
1/2-20	94,9 (70)	142,4 (105)	223,7 (165)	—
9/16-12	101,7 (75)	169,5 (125)	237,3 (175)	—
9/16-18	135,6 (100)	223,7 (165)	311,9 (230)	—
5/8-11	149,5 (110)	244,1 (180)	352,6 (260)	—
5/8-18	189,8 (140)	311,9 (230)	447,5 (330)	—
3/4-10	199,3 (147)	332,2 (245)	474,6 (350)	—
3/4-16	271,2 (200)	440,7 (325)	637,3 (470)	—

Recommandations de couple de serrage métrique pour les applications standards						
	Classe de propriété					Fixations non-essentielles Dans l'aluminium
Dimen-sion	4,8	5,8	8,8	10,9	12,9	
Couple de serrage : N.m (po-lb) ± 10%						
M4	1,2 (11)	1,7 (15)	2,9 (26)	4,1 (36)	5,0 (44)	2,0 (18)
M5	2,5 (22)	3,2 (28)	5,8 (51)	8,1 (72)	9,7 (86)	4,0 (35)
M6	4,3 (38)	5,7 (50)	9,9 (88)	14,0 (124)	16,5 (146)	6,8 (60)
M8	10,5 (93)	13,6 (120)	24,4 (216)	33,9 (300)	40,7 (360)	17,0 (150)

Couple de serrage : N.m (pi-lb) ± 10%						
M10	21,7 (16)	27,1 (20)	47,5 (35)	66,4 (49)	81,4 (60)	33,9 (25)
M12	36,6 (27)	47,5 (35)	82,7 (61)	116,6 (86)	139,7 (103)	61,0 (45)
M14	58,3 (43)	76,4 (56)	131,5 (97)	184,4 (136)	219,7 (162)	94,9 (70)

Conversions des couples	
N.m = po-lb x 0,113	po-lb = N.m x 8,85
N.m = pi-lb x 1,356	pi-lb = N.m x 0,737

Outils et aides

Certains outils de qualité sont conçus pour permettre à l'utilisateur d'effectuer des procédures spécifiques de démontage, de réparation et de remontage. L'utilisation de ces outils permet d'entretenir plus facilement, plus rapidement et en toute sécurité les moteurs! Vous pourrez aussi améliorer l'efficacité de l'entretien et augmenter la satisfaction client en réduisant le temps d'inactivité du moteur.

Voici la liste des outils et leur provenance.

FOURNISSEURS D'OUTILS

Outils Kohler
Contactez votre fournisseur
Kohler local.

SE Tools
415 Howard St.
Lapeer, MI 48446
Téléphone 810-664-2981
Numéro d'appel gratuit 800-664-2981
Fax 810-664-8181

Design Technology Inc.
768 Burr Oak Drive
Westmont, IL 60559
Téléphone 630-920-1300
Télécopie 630-920-0011

OUTILS

Description	Origine/Réf.
Testeur du contenu d'alcool Pour tester le contenu d'alcool (%) dans les carburants oxygénés/reformulés.	Kohler 25 455 11-S
Plaque d'extrémité de l'arbre à cames Pour vérification du jeu axial de l'arbre à cames.	SE Tools KLR-82405
Protecteur de joint d'étanchéité de l'arbre à cames (Aegis) Pour protéger le joint d'étanchéité pendant l'installation de l'arbre à cames.	SE Tools KLR-82417
Testeur de fuite du cylindre Pour vérifier la rétention de combustion et l'usure des cylindres, piston, bagues ou soupapes. Composants disponibles à l'unité : Adaptateur 12 mm x 14 mm (nécessaire pour contrôle d'étanchéité sur les moteurs XT-6)	Kohler 25 761 05-S Design Technology Inc. DTI-731-03
Kit d'outils du concessionnaire (local) Kit complet d'outils Kohler requis. Composants de 25 761 39-S : Testeur du système d'allumage Testeur de fuite du cylindre Kit d'essai de la pression d'huile Testeur du redresseur-régulateur (120 VCA/60 Hz)	Kohler 25 761 39-S Kohler 25 455 01-S Kohler 25 761 05-S Kohler 25 761 06-S Kohler 25 761 20-S
Kit d'outils du concessionnaire (international) Kit complet d'outils Kohler requis. Composants de 25 761 42-S : Testeur du système d'allumage Testeur de fuite du cylindre Kit d'essai de la pression d'huile Testeur du redresseur-régulateur (240 VCA/50 Hz)	Kohler 25 761 42-S Kohler 25 455 01-S Kohler 25 761 05-S Kohler 25 761 06-S Kohler 25 761 41-S
Testeur de pression/à vide numérique Pour la vérification de la dépression du carter. Composants disponibles à l'unité : Bouchon d'adaptateur en caoutchouc	Design Technology Inc. DTI-721-01 Design Technology Inc. DTI-721-10
Logiciel de diagnostic pour l'injection électronique de carburant (EFI) Pour ordinateur portable ou de bureau.	Kohler 25 761 23-S
Kit d'entretien de l'injection électronique Pour rechercher les pannes et installer un moteur EFI. Composants de 24 761 01-S : Testeur de pression de carburant Lampe de vérification de l'alimentation des injecteurs Adaptateur 90° Raccord en T intégré Code bougie, fil rouge Code bougie, fil bleu Tuyau de l'adaptateur de vanne Shrader	Kohler 24 761 01-S Design Technology Inc. DTI-019 DTI-021 DTI-023 DTI-035 DTI-027 DTI-029 DTI-037
Outil de maintien du volant (série CS) Pour le maintien du volant des moteurs de série CS.	SE Tools KLR-82407
Extracteur de volant Pour extraire correctement le volant du moteur.	SE Tools KLR-82408

OUTILS

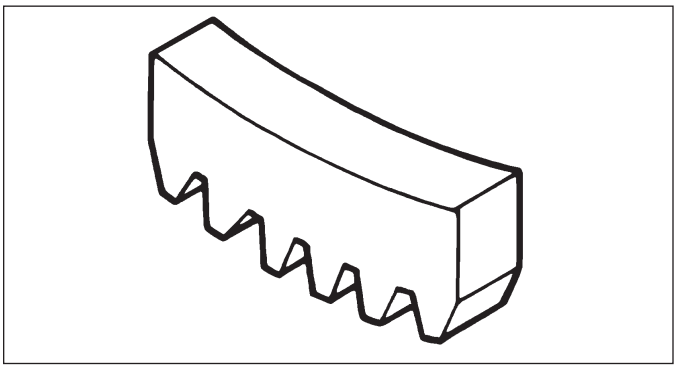
Description	Origine/Réf.
Clé pour le maintien du volant Pour maintenir le volant lorsqu'il est extrait.	SE Tools KLR-82409
Outil pour poussoir de soupape hydraulique Pour retirer et installer les poussoirs hydrauliques.	Kohler 25 761 38-S
Testeur du système d'allumage Pour tester la puissance de tous les systèmes, y compris le système d'allumage à décharge capacitive.	Kohler 25 455 01-S
Tachymètre inductif (numérique) Pour vérifier la vitesse de fonctionnement d'un moteur (tr/min).	Design Technology Inc. DTI-110
Clé coudée (séries K et M) Pour retirer et réinstaller les écrous de retenue du corps du cylindre.	Kohler 52 455 04-S
Kit d'essai de la pression d'huile Pour contrôler/vérifier la pression d'huile sur les moteurs lubrifiés.	Kohler 25 761 06-S
Radiateur & testeur Pour le radiateur d'essai de pression et le capuchon sur les moteurs à refroidissement par liquide Aegis.	Kohler 25 455 10-S
Testeur du redresseur-régulateur (courant de 120 volts) **Testeur du redresseur-régulateur (courant de 240 volts)** Pour le contrôle des redresseurs-régulateurs. Composants of 25 761 20-S et 25 761 41-S : Faisceau de câblage d'essai du régulateur CS-PRO Faisceau de test du régulateur spécial avec diode	Kohler 25 761 20-S Kohler 25 761 41-S Design Technology Inc. DTI-031 DTI-033
Testeur du module d'avance à l'allumage (SAM) Pour tester le SAM (ASAM et DSAM) sur les moteurs avec SMART-SPARK™.	Kohler 25 761 40-S
Kit de révision de démarreur (tous les démarreurs) Pour retirer et réinstaller les bagues de maintien et les balais du démarreur. Composants disponibles à l'unité : Outil de maintien pour balais de démarreur (solénoïde)	SE Tools KLR-82411 SE Tools KLR-82416
Kit d'outils de réglage OHC/Triad Pour maintenir l'engrenage à cames et le vilebrequin en position pause pendant l'installation de la courroie de distribution.	Kohler 28 761 01-S
Alésoir de guidage des soupapes (séries K et M) Pour dimensionner correctement les guides de soupapes après l'installation.	Design Technology Inc. DTI-K828
Alésoir de guidage des soupapes O.S. (séries Command) Pour aléser les guides de soupape usé afin d'accepter les soupapes surdimensionnées. Peut être utilisé dans la presse de perçage faible vitesse ou avec la poignée en bas pour l'alésage manuel.	Kohler 25 455 12-S
Poignée d'alésoir Pour l'alésage manuel avec l'alésoir Kohler 25 455 12-S.	Design Technology Inc. DTI-K830
Kit d'entretien des guides de soupapes (Courage, Aegis, Command, OHC) Pour l'entretien des guides de soupape usés.	SE Tools KLR-82415

AIDES

Description	Origine/Réf.
Lubrifiant pour arbre à cames (Valspar ZZ613)	Kohler 25 357 14-S
Graisse diélectrique (GE/Novaguard G661)	Kohler 25 357 11-S
Graisse diélectrique	Loctite® 51360
Lubrifiant pour entraînement de démarreur électrique Kohler (démarrage à inertie)	Kohler 52 357 01-S
Lubrifiant pour entraînements de démarreurs électriques Kohler (solénoïde)	Kohler 52 357 02-S
Joint adhésif silicone RTV Loctite® 5900® Heavy Body en vaporisateur 4 oz. Seuls les joints RTV résistants à l'huile et à base d'oxime tels que ceux indiqués peuvent être utilisés. Loctite® N° 5900® ou 5910® sont recommandés pour leurs performances optimales d'étanchéité.	Kohler 25 597 07-S Loctite® 5910® Loctite® Ultra Black 598™ Loctite® Ultra Blue 587™ Loctite® Ultra Copper 5920™
Lubrifiant pour entraînement cannelé	Kohler 25 357 12-S

Outils et aides

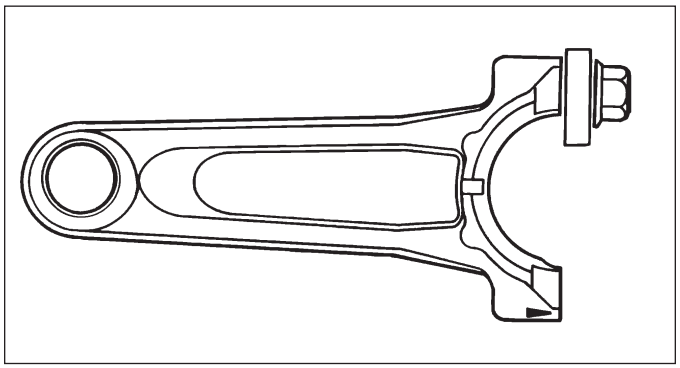
OUTIL DE MAINTIEN DU VOLANT



Un outil de maintien de volant peut être fabriqué à partir d'une ancienne couronne dentée de volant et utilisé à la place d'une clé spéciale.

1. À l'aide d'une meule à découper, coupez six dents de la couronne, comme indiqué.
2. Limez les ébarbures et les bords tranchants.
3. Inversez le segment et le placer entre les bossages du module d'allumage du carter du moteur, de manière à ce que les dents de l'outil s'enclenchent sur les dents de la couronne du volant. Les bossages verrouillent l'outil et le volant en position, permettant de dévisser, serrer ou déposer le volant à l'aide d'un extracteur.

OUTIL POUR CULBUTEUR/VILEBREQUIN



Une clé à ergots pour lever les culbuteurs ou pour tourner le vilebrequin peut être fabriquée avec une vieille bielle.

1. Recherchez une bielle usée provenant d'un moteur de 10 CV ou plus. Retirez et jetez le chapeau de bielle.
2. Retirez les goujons d'une bielle Posi-Lock ou meulez les ergots d'alignement d'une bielle Command, afin que la surface du joint soit plate.
3. Trouvez une vis de capuchon de 1 pouce de long dont le filetage correspondant aux filetages de la bielle.
4. Utilisez une rondelle plate au diamètre intérieur correct pour glisser la vis de capuchon sur un diamètre extérieur approximatif de 1 pouce**.** Assemblez la vis de capuchon et la rondelle à la surface du joint de la bielle.

GUIDE DE RECHERCHE DES PANNES

En cas de problème, vérifiez d'abord des causes tellement évidentes qu'elles peuvent ne pas être prises en considération. Un problème de démarrage peut par exemple être seulement dû à un réservoir de carburant vide.

Certaines causes courantes de pannes de moteur sont énumérées ci-dessous et varient en fonction des spécifications du moteur. Utilisez ces données pour déterminer les facteurs provoquant ces pannes.

Le moteur est lancé mais ne démarre pas

- Batterie mal branchée.
- Fusible grillé.
- Dysfonctionnement du solénoïde du carburateur.
- Le starter ne ferme pas.
- Colmatage de la conduite de carburant ou du filtre de carburant.
- Panne de la diode du faisceau de câbles en mode de circuit ouvert.
- Défaillance DSAI ou DSAM.
- Réservoir de carburant vide.
- Microprocesseur défaillant.
- Bobine(s) d'allumage défectueuse(s).
- Bougies défectueuses.
- Fuite ou colmatage entre le flexible à dépression et la pompe à carburant.
- Soupape de coupure de carburant fermée.
- Module d'allumage défectueux ou mal réglé.
- Tension insuffisante au microprocesseur.
- Interrupteur de verrouillage de sécurité enclenché ou défaillant.
- Clé de contact ou coupe-circuit en position OFF (arrêt).
- Niveau d'huile bas.
- Qualité du carburant (saleté, eau, périmé, mélange).
- Défaillance de SMART-SPARK$_{TM}$.
- Câble(s) de bougie déconnecté(s).

Le moteur démarre mais s'arrête

- Carburateur défectueux.
- Joint de culasse défectueux.
- Commandes défectueuses ou mal réglées du starter ou de l'accélérateur.
- Fuite ou colmatage entre le flexible à dépression et la pompe à carburant.
- Fuite dans le système d'admission.
- Câbles ou connexions lâches mettant à la terre le circuit de court-circuit de l'allumage de manière intermittente.
- Qualité du carburant (saleté, eau, périmé, mélange).
- Colmatage de l'évent du bouchon du réservoir de carburant.

Le moteur démarre difficilement

- Colmatage de la conduite de carburant ou du filtre de carburant.
- Surchauffe du moteur.
- Décompresseur automatique défectueux.
- Commandes défectueuses ou mal réglées du starter ou de l'accélérateur.
- Bougies défectueuses.
- Clé du volant cassée.
- Fuite ou colmatage entre le flexible à dépression et la pompe à carburant.
- Interrupteur de verrouillage de sécurité enclenché ou défaillant.
- Câbles ou connexions lâches mettant à la terre le circuit de court-circuit de l'allumage de manière intermittente.
- Faible compression.
- Qualité du carburant (saleté, eau, périmé, mélange).
- Bougie faible.

Le moteur ne se lance pas

- Batterie déchargée.
- Solénoïde ou démarreur électrique défaillant.
- Clé de contact ou contacteur d'allumage défaillant.
- Interrupteur de verrouillage de sécurité enclenché ou défaillant.
- Câbles ou connexions lâches mettant à la terre le circuit de court-circuit de l'allumage de manière intermittente.
- Les cliquets ne s'enclenche pas dans la coupelle d'entraînement.
- Composants internes du moteur grippés.

Le moteur tourne mais avec des ratés

- Réglage incorrect du carburateur.
- Surchauffe du moteur.
- Bougies défectueuses.
- Module d'allumage défectueux ou mal réglé.
- Entrefer du capteur de position du vilebrequin incorrect.
- Interrupteur de verrouillage de sécurité enclenché ou défaillant.
- Câbles ou connexions lâches mettant à la terre le circuit de court-circuit de l'allumage de manière intermittente.
- Qualité du carburant (saleté, eau, périmé, mélange).
- Câble(s) de bougie déconnecté(s).
- Sabot du câble de bougie détaché.
- Câble de la bougie lâche.

Le moteur ne tourne pas au ralenti

- Surchauffe du moteur.
- Bougies défectueuses.
- Mauvais réglage du ou des pointeaux de réglage du carburant.
- Mauvais réglage de la vis de réglage de la vitesse.
- Réglage incorrect du régulateur.
- Alimentation en carburant non appropriée.
- Faible compression.
- Qualité du carburant (saleté, eau, périmé, mélange).
- Colmatage de l'évent du bouchon du réservoir de carburant.

Surchauffe du moteur

- Ventilateur de refroidissement cassé.
- Charge excessive du moteur.
- Courroie de ventilateur défaillante/hors service.
- Carburateur défectueux.
- Niveau d'huile haut dans le carter.
- Mélange de carburant pauvre.
- Bas niveau de liquide du système de refroidissement.
- Niveau d'huile bas dans le carter.
- Radiateur, et/ou composants du système de refroidissement bouchés, restraints ou avec des fuites.
- Courroie de pompe à eau défaillante/cassée.
- Pompe à eau défaillante.

Le moteur cogne

- Charge excessive du moteur.
- Défaillance du poussoir hydraulique.
- Viscosité/type d'huile incorrects.
- Usure ou dommage interne.
- Niveau d'huile bas dans le carter.
- Qualité du carburant (saleté, eau, périmé, mélange).

Le moteur perd de sa puissance

- Élément de filtre à air sale.
- Surchauffe du moteur.
- Charge excessive du moteur.
- Échappement limité.
- Bougies défectueuses.
- Niveau d'huile haut dans le carter.
- Réglage incorrect du régulateur.
- Batterie faible.
- Faible compression.
- Niveau d'huile bas dans le carter.
- Qualité du carburant (saleté, eau, périmé, mélange).

Le moteur utilise trop d'huile

- Fixations desserrées ou détachées.
- Surchauffe/usure du joint de culasse.
- Clapet de reniflard cassé.
- Reniflard du carter bouché, cassé ou inopérant.
- Carter trop plein.
- Viscosité/type d'huile incorrects.
- Alésage de cylindre usé.
- Segments de piston usés ou cassés.
- Guides/tiges de soupape usés.

Fuites d'huile provenant des joints et joints d'étanchéité

- Clapet de reniflard cassé.
- Reniflard du carter bouché, cassé ou inopérant.
- Fixations desserrées ou détachées.
- Fuite au niveau du piston ou des soupapes.
- Échappement limité.

CONTRÔLE EXTERNE DU MOTEUR

REMARQUE : Il est recommandé de s'éloigner de l'établi pour vidanger l'huile. Prévoyez suffisamment de temps pour une vidange complète.

Avant de nettoyer ou de démonter le moteur, vérifiez soigneusement l'extérieur. Ce contrôle permet d'évaluer ce qui se passe à l'intérieur des moteurs (et les causes) une fois qu'il est démonté.

- Repérez les accumulations de poussière et de débris sur le carter, les ailettes de refroidissement, la grille de protection et les autres surfaces externes. La présence de saleté ou de débris sur ces emplacements peut provoquer une surchauffe.
- Repérez les fuites d'huile visibles et les composants endommagés. Des fuites d'huile importantes peuvent indiquer que le reniflard est bouché ou inopérant, que les joints sont usés ou endommagés ou que des fixations sont détachées.
- Contrôlez le couvercle et la base du filtre à air pour détecter tout dommage ou toute indication de problème d'adaptation ou de joint défectueux.
- Contrôlez l'élément du filtre à air. Recherchez des trous, des déchirures, des fissures et des dommages sur les surface d'étanchéité ou tout autre dommage pouvant laissé passer de l'air non filtré dans le moteur. Un élément sale ou bouché peut indiquer un entretien inapproprié ou insuffisant.
- Contrôlez le collet d'admission du carburateur pour détecter toute saleté. La présence de saleté dans le col est une indication supplémentaire du mauvais fonctionnement du filtre à air.
- Vérifiez, à l'aide de la jauge, que le niveau d'huile est dans la plage recommandée. S'il est supérieur à la valeur recommandée, détecter toute odeur d'essence.
- Vérifiez l'état de l'huile. Vidangez l'huile dans un récipient. Elle doit couler librement. Recherchez des éclats de métal et autres corps étrangers.

  La boue est un sous-produit naturel de la combustion. Une légère accumulation de boue est donc normale. Une formation importante de boue peut indiquer que l'huile n'a pas été changée selon les intervalles recommandées, que le type ou le poids de l'huile est incorrect, etc.

NETTOYAGE DU MOTEUR

	⚠ AVERTISSEMENT
	Les solvants de nettoyage risquent de provoquer de graves blessures ou la mort. Utiliser uniquement dans des zones bien aérées et loin de toute source d'allumage.
Les solvants et produits de nettoyage de carburateur sont extrêmement inflammables. Utilisez le produit de nettoyage en suivant les instructions et avertissements du fabricant. N'utilisez jamais d'essence comme agent de nettoyage.	

Après avoir vérifié l'extérieur du moteur, nettoyez-le à fond avant de le démonter. Nettoyez les composants un par un en démontant le moteur. L'usure et les dommages ne peuvent être détectés que sur des pièces propres. Il existe de nombreux produits sur le marché pour éliminer la graisse, l'huile et la saleté des pièces du moteur. Quand un tel produit est utilisé, suivre attentivement les instructions et les consignes de sécurité du fabricant.

Vérifiez que le produit n'a pas laissé de traces sur les éléments avant de remonter le moteur et de le mettre en service. Les propriétés de graissage peuvent être amoindries même s'il reste une très faible quantité de ces produits.

ESSAI DE DÉPRESSION DU CARTER DE MOTEUR

⚠ AVERTISSEMENT

Le monoxyde de carbone peut causer des nausées graves, des évanouissements ou même la mort.

Évitez d'aspirer des gaz d'échappement.

Les gaz d'échappement du moteur contiennent du monoxyde de carbone toxique. Le monoxyde de carbone est inodore, incolore et peut causer la mort en cas d'inhalation.

⚠ AVERTISSEMENT

Les pièces en rotation peuvent causer de graves blessures.

Restez à distance lorsque le moteur est en marche.

Gardez les mains, les pieds, les cheveux et les vêtements éloignés de toutes les pièces mobiles pour éviter les accidents. Ne faites jamais fonctionner le moteur si des couvercles, des enveloppes ou des protections ont été enlevés.

Un vide partiel doit être présent dans le carter quand le moteur tourne. La pression dans le carter (normalement due à un reniflard bouché ou mal assemblé) peut faire sortir l'huile des joints d'étanchéité, des joints ou d'autres points disponibles.

Le vide du carter se mesure mieux avec un manomètre à eau ou un manomètre à vide. Les instructions complètes sont données dans ces kits.

Pour tester la dépression avec le manomètre :

1. Insérez le bouchon en caoutchouc dans le trou de remplissage d'huile. Vérifiez que la pince de serrage est bien montée sur le tuyau et utiliser les adaptateurs filetés pour connecter le tuyau entre le bouchon et un des tubes du manomètre. Laissez l'autre tube ouvert à l'air libre. Vérifiez que le niveau d'eau dans le manomètre est sur la ligne « 0 ». Contrôlez que la pince de serrage est fermée.
2. Faites démarrer le moteur et laissez-le sans charge à un ralenti élevé.
3. Ouvrez le collier et notez le niveau d'eau dans le tube.

   Le niveau, côté moteur, doit être au minimum de 10,2 cm (4 po) au-dessus du niveau du côté ouvert.

   Si le niveau, côté moteur, est inférieur à celui spécifié (bas/sans dépression) ou que le niveau, côté moteur est plus bas que le niveau du côté ouvert (pression), consultez le tableau ci-dessous.
4. Fermez la pince de serrage avant d'arrêter le moteur.

Pour tester la dépression avec le manomètre/manomètre à vide :

1. Enlevez la jauge ou le bouchon/goulot de vidange et de remplissage d'huile.
2. Installez l'adaptateur dans l'ouverture du tube de la jauge/goulot par l'extrémité du tube de petit diamètre ou directement dans le moteur si aucun tube n'est utilisé. Introduisez le raccord barbelé de la jauge dans le trou du bouchon.
3. Faites tourner le moteur et observez le relevé.

   Un mouvement de l'aiguille vers la gauche du « 0 » indique le vide alors qu'un mouvement vers la droite indique une pression.

   Testeur numérique - bouton de dépression sur le haut du testeur.

   Le vide du carter doit être de 10,2 cm (4 po) d'eau au minimum. Si la valeur est inférieure à celle indiquée ou si une pression est relevée, consulter le tableau ci-dessous pour déterminer les causes et les mesures correctives.

État	Conclusion
Reniflard du carter bouché ou inopérant.	REMARQUE : Le reniflard fait partie intégrante du couvercle de soupape et ne peut pas être entretenu séparément. Remplacez le couvercle de soupape et vérifiez de nouveau la pression. Démontez le reniflard, nettoyez à fond les pièces, vérifiez la planéité des surfaces d'étanchéité, réassemblez et vérifiez de nouveau la pression.
Fuites de bagues d'étanchéité et/ou joints. Fixations desserrées ou détachées.	Remplacez tous les joints et bagues d'étanchéité usés ou endommagés. Assurez-vous que les fixations sont bien serrées. Utilisez les valeurs de couple et de séquence appropriées.
Fuite au niveau du piston ou des soupapes (Confirmer en inspectant les composants).	Réusinez le piston, les segments, l'alésage du cylindre, les soupapes et les guides de soupape.
Échappement limité.	Vérifiez le pare-étincelles/écran d'échappement (le cas échéant). Nettoyer ou remplacer selon les besoins. Réparer ou remplacer les autres pièces du système d'échappement ou de silencieux endommagées/ défectueuses.

Recherche de pannes

ESSAI DE COMPRESSION

Pour Command Twins :

Utilisez un compressiomètre pour exécuter l'essai sur un moteur chaud. Nettoyez la saleté ou les débris de la base de la bougie ou des bougies avant de les retirer. Assurez-vous que le starter est hors service et que le papillon des gaz est grand ouvert pendant l'essai. La compression doit être d'environ 160 psi et ne doit pas varier de plus de 15 % entre les cylindres.

Tous les autres modèles :

Ces moteurs sont équipés d'un décompresseur automatique. En raison de la présence de ce mécanisme ACR, il est difficile d'obtenir une lecture précise de la compression. Une autre solution est d'utiliser l'essai de fuite de cylindre décrit ci-dessous.

TESTEUR D'ÉTANCHÉITÉ DU CYLINDRE

Le contrôle de l'étanchéité du cylindre permet aussi d'évaluer la compression. En pressurisant la chambre de combustion depuis une source d'air externe, il est possible de déterminer si les soupapes ou les segments fuient et dans quelles proportions.

Le testeur de fuite de cylindre est relativement simple et peu coûteux pour les petits moteurs. Ce testeur comprend un raccord rapide pour le branchement du tuyau de l'adaptateur et un outil de maintien.

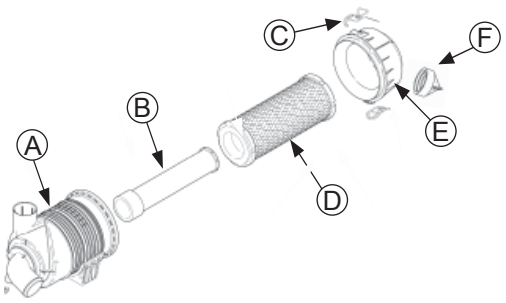
1. Faites tourner le moteur pendant 3 à 5 minutes pour le chauffer.
2. Retirez la ou les bougies et le filtre à air du moteur.
3. Tournez le vilebrequin jusqu'à ce que le piston (du cylindre testé) soit au point mort haut de la course de compression. Le moteur doit rester dans cette position au cours de l'essai. L'outil de maintien fourni avec l'appareil peut être utilisé si l'extrémité de la prise de mouvement du vilebrequin est accessible. Bloquez l'outil de maintien sur le vilebrequin. Installez une clé à poignée articulée de 3/8 po dans la fente de l'outil de maintien pour qu'elle soit perpendiculaire à l'outil de maintien et à la prise de mouvement du vilebrequin.

   Si l'extrémité du volant est plus accessible, utilisez une clé à poignée articulée et une douille sur l'écrou/vis du volant pour le maintenir en position. Un assistant peut s'avérer nécessaire pour maintenir la clé pendant l'essai. Si le moteur est monté dans une machine, il peut être maintenu en serrant ou en calant un composant d'entraînement. Vérifiez que le moteur ne peut pas quitter le point mort haut dans un sens ou dans l'autre.
4. Installez l'adaptateur dans le trou de la bougie sans le fixer à l'appareil.
5. Tournez le bouton du régulateur à fond dans le sens inverse des aiguilles d'une montre.
6. Raccordez une source d'air appropriée d'au moins 50 psi.
7. Tournez le bouton du régulateur dans le sens des aiguilles d'une montre jusqu'à ce que l'aiguille de la jauge soit dans la zone de réglage jaune en bas de l'échelle.
8. Connectez le raccord rapide de l'indicateur à l'adaptateur. Tout en maintenant fermement le moteur au point mort haut, ouvrez petit à petit la soupape du testeur. Notez la valeur relevée et écouter pour détecter les fuites d'air en provenance de l'admission d'air de combustion, de l'échappement et/ou du reniflard du carter.

État	Conclusion
Fuite d'air au niveau du reniflard du carter.	Segment ou cylindre usé.
Fuite d'air au niveau du système d'échappement.	Soupape d'échappement défectueuse/assise inappropriée.
Fuite d'air au niveau de l'admission.	Soupape d'admission défectueuse/assise inappropriée.
Indicateur dans la zone « low » (verte).	Segments et cylindre en bon état.
Indicateur dans la zone « moderate » (jaune).	Le moteur peut encore être utilisé, mais il est un peu usé. Le client devrait commencer à prévoir sa remise en état ou son remplacement.
Indicateur dans la zone « high » (rouge).	Segments et/ou cylindre très usés. Le moteur doit être remis à neuf ou remplacé

FILTRE À AIR

Ces systèmes sont certifiés CARB/EPA et les composants ne doivent en aucun cas être modifiés.



A	Boîtier du filtre à air	**B**	Élément intérieur
C	Clip de fixation	**D**	Élément
E	Bouchon	**F**	Valve d'éjection de poussière

REMARQUE : L'utilisation du moteur avec des éléments du filtre à air détachés ou endommagés risque de provoquer une usure prématurée et des défaillances du moteur. Remplacez tous les composants tordus ou endommagés.

REMARQUE : L'élément papier ne peut pas être nettoyé à l'air comprimé.

1. Décrochez les clips de fixation et retirez les bouchons.
2. Vérifiez et nettoyez la crépine (le cas échéant).
3. Sortez l'élément du filtre à air du boîtier et remplacez-le. Vérifiez l'état de l'élément intérieur. Remplacez-le une fois sale.
4. Recherchez des traces d'usure, de fissures ou de dommages, et assurez-vous que le dispositif d'éjection est propre.
5. Installez les éléments neufs.
6. Remettez en place le bouchon avec la valve d'éjection de poussière/crépine. Attachez à l'aide des clips de fixation.

TUBE DU RENIFLARD

Vérifiez la connexion des deux extrémités du tube de reniflard.

SYSTÈME DE REFROIDISSEMENT PAR AIR

⚠ AVERTISSEMENT

Les pièces chaudes peuvent causer de graves brûlures.

Ne touchez pas au moteur pendant qu'il tourne ou si vous venez tout juste de l'arrêter.

Ne faites jamais fonctionner le moteur si des écrans thermiques ou des protections ont été enlevés.

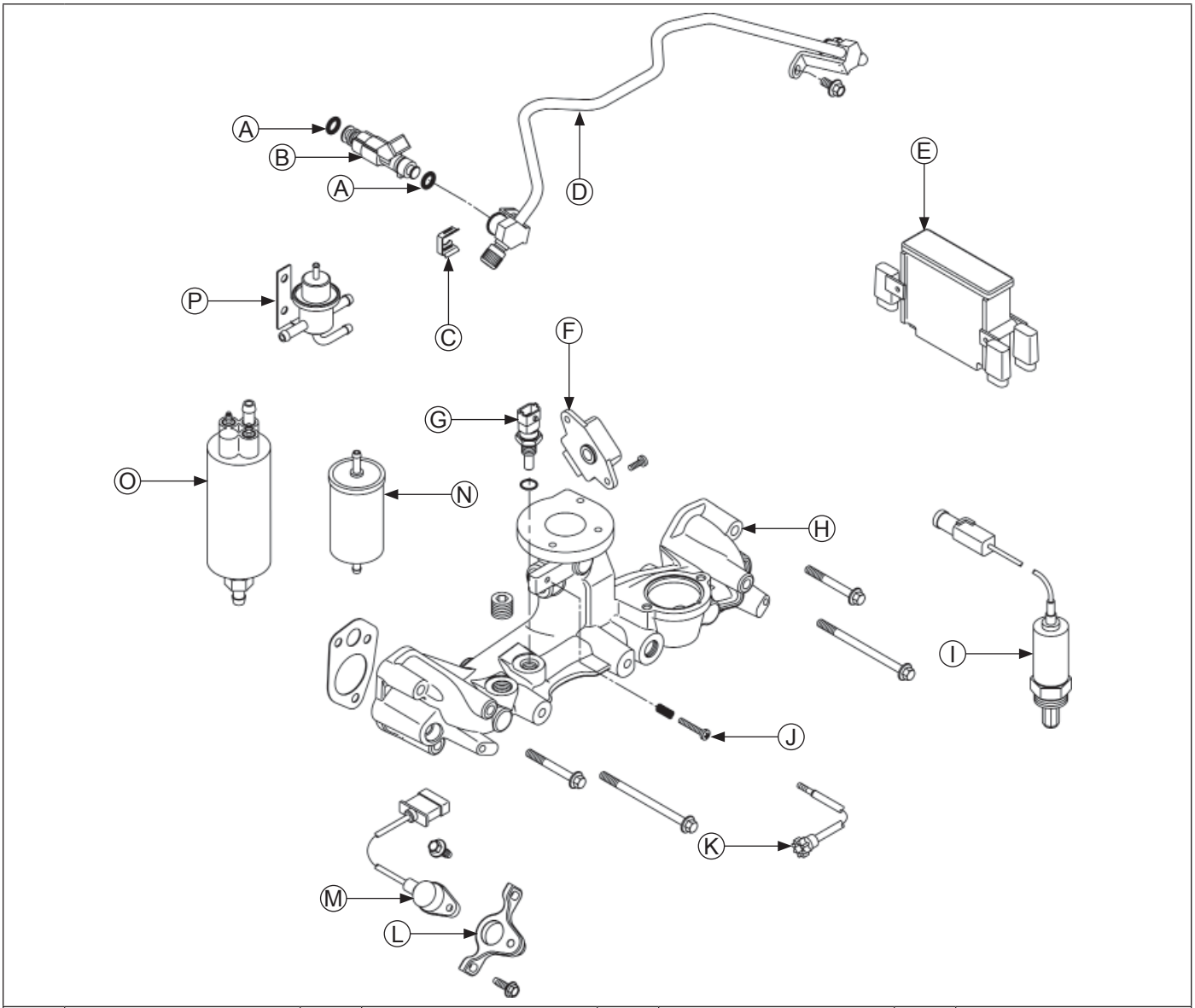
REMARQUE : L'utilisation du moteur avec une grille d'admission bloqué ou un radiateur bloqué, un ventilateur cassé/endommagé ou une protection de ventilateur manquant peut provoquer des dommages du moteur dus à la surchauffe.

Il est essentiel d'avoir un système de refroidissement. Pour éviter une surchauffe, nettoyez les crépines, les ailettes de refroidissement et autres surfaces externes du moteur. Évitez de vaporiser de l'eau sur le faisceau de câblage ou sur un composant électrique. Voir Programme d'entretien.

Système EFI

	⚠ AVERTISSEMENT Carburant explosif pouvant causer des incendies et des brûlures graves. N'ajoutez pas de carburant si le moteur est chaud ou s'il tourne.	L'essence est très inflammable et ses vapeurs peuvent exploser si elles sont enflammées. Entreposez l'essence dans des récipients approuvés et dans des bâtiments non occupés, à l'abri des étincelles ou des flammes. Des éclaboussures de carburant peuvent s'enflammer au contact de pièces chaudes ou d'étincelles provenant de l'allumage. N'utilisez jamais d'essence comme agent nettoyant.

Système EFI



A	Joint torique	**B**	Injecteur de carburant	**C**	Agrafe	**D**	Rampe de carburant
E	Microprocesseur	**F**	Capteur de position du papillon	**G**	Sonde de température du moteur (liquide de refroidissement)	**H**	Tubulure d'admission
I	Sonde d'oxygène	**J**	Vis de réglage du ralenti	**K**	Câble de réglage	**L**	Console de capteur de vitesse
M	Capteur de régime	**N**	Filtre à carburant	**O**	Pompe à carburant	**P**	Régulateur de pression de carburant

Le système d'injection électronique de carburant (EFI) et les composants associés incluent les éléments suivants :

- Soupape et réservoir de carburant.
- Pompe à carburant.
- Filtre à carburant.
- Rampe de carburant.
- Conduite(s) de carburant.
- Injecteurs de carburant.
- Régulateur de pression de carburant.
- Tubulure d'admission/corps de papillon.
- Microprocesseur.
- Bobines d'allumage.
- Sonde de température du moteur (huile).
- Capteur de position du papillon (TPS).
- Capteur de régime.
- Capteur de position du vilebrequin.
- Sonde d'oxygène.
- Faisceau de câblage et câblage connexe.
- Défaillance témoin d'anomalie (MIL).
- Sonde de température d'air d'admission.

RECOMMANDATIONS RELATIVES AU CARBURANT

Voir Entretien.

CONDUITE DE CARBURANT

Des conduites de carburant à faible perméation doivent être installées sur tous les moteurs Kohler Co. pour être en conformité avec la réglementation EPA et CARB.

OPÉRATION

REMARQUE : Pendant la vérification de la continuité ou de la tension, évitez d'appliquer une tension excessive ou contre les broches du connecteur. Les sondes à broche plate sont recommandées pour les essais afin d'éviter d'endommager les bornes.

Le circuit EFI est conçu pour obtenir un rendement maximal du moteur avec une faible consommation de carburant et le moins d'émissions possible. Les fonctions d'injection et d'allumage sont sous commande et contrôle électronique et sont rectifiées en permanence pendant le fonctionnement pour maintenir le rapport air/carburant idéal.

Le microprocesseur central est le composant central du système. Il gère le fonctionnement du système en déterminant la meilleure combinaison mélange de carburant/calage à l'allumage pour les conditions présentes.

Une pompe à carburant est utilisée pour déplacer le carburant du réservoir à travers la conduite de carburant et le filtre à carburant intégré. Un régulateur de pression de carburant maintient le circuit à la pression de 39 psi et renvoie tout excès de carburant au réservoir. Au niveau du moteur, le carburant est alimenté à travers une rampe de carburant et dans des injecteurs qui injectent le carburant dans des ports d'admission. Le microprocesseur commande la quantité de carburant en réglant la durée d'activation des injecteurs. Cela peut aller de 1,5 à -8,0 millisecondes en fonction du carburant. L'injection contrôlée du carburant se produit tous les deux tours de vilebrequin ou deux fois par cycle de 4 courses. La moitié de la quantité totale de carburant nécessaire pour l'allumage d'un cylindre est injectée durant chaque injection. Quand la soupape d'admission s'ouvre, le mélange air/carburant est envoyé vers une chambre de combustion pour s'enflammer et brûler.

Le microprocesseur commande la quantité de carburant injecté et le calage de l'allumage en surveillant les signaux du capteur principal relatifs à la température du moteur, au régime (tr/min) et à la position du papillon (charge). Ces principaux signaux sont comparés aux cartographies préprogrammées dans la puce du microprocesseur. Ce dernier ajuste le carburant transmis pour qu'il corresponde aux valeurs de cartographie. Quand le moteur atteint la température de fonctionnement, une sonde d'oxygène à gaz d'échappement donne un retour au microprocesseur en fonction de la quantité d'oxygène inutilisée dans l'échappement. Ceci indique si le mélange transmis est riche ou pauvre. Selon ce retour, le microprocesseur ajuste l'entrée de carburant pour établir de nouveau le rapport air/carburant idéal. Ce mode de fonctionnement est appelé fonctionnement en boucle fermé. Le système EFI fonctionne en boucle fermée quand les trois conditions suivantes sont présentes :

- La température de l'huile est supérieure à 35 °C (95 °F).
- La sonde d'oxygène est suffisamment chaude pour transmettre un signal (minimum 375 °C, 709 °F).
- Le fonctionnement du moteur est stable (pas en mode démarrage, réchauffement, accélération, etc.).

Pendant le fonctionnement en boucle fermée, le microprocesseur peut réajuster les commandes adaptatives acquises et temporaires, ce qui permet de compenser tous les changements à la fois sur l'état global du moteur et l'environnement de fonctionnement. Le rapport air/carburant idéal peut ainsi être maintenu. Ce système a besoin d'une température d'huile moteur minimale supérieure à 80 °C (176 °F) pour une parfaite adaptation. Ces valeurs adaptatives sont maintenues aussi longtemps que le microprocesseur n'est pas réinitialisé.

Au cours de certaines périodes de fonctionnement comme pendant les démarrages à froid, le réchauffement, l'accélération, etc., un rapport air/carburant plus riche que 14.7:1 est requis et le système fonctionne en boucle ouverte. En boucle ouverte, la sortie de la sonde d'oxygène n'est pas utilisée et les ajustements de commande ne sont basés que sur les signaux du capteur principal et les cartographies programmées. Le système fonctionne en boucle ouverte chaque fois qu'une des trois conditions de fonctionnement en boucle fermée (ci-dessus) n'est pas présente.

Le microprocesseur correspond à l'ordinateur de traitement centralisé (le cerveau) du système d'allumage et de carburant EFI complet. Pendant le fonctionnement, les capteurs recherchent en permanence des données qu'ils transmettent via le faisceau de câblage pour entrer dans les circuits du microprocesseur. Les signaux du microprocesseur comprennent : l'allumage (marche/arrêt), la position du vilebrequin et le régime (tr/min), la position du papillon, la température de l'huile, les niveaux d'oxygène d'échappement et la tension de batterie. Le microprocesseur compare les signaux d'entrée aux cartographies programmées dans cette mémoire pour déterminer les spécifications appropriées aux conditions d'utilisation immédiates des bougies et du carburant. Le microprocesseur, transmet alors les signaux de sortie pour définir le calage de l'allumage et les limites de l'injecteur.

Le microprocesseur compare les signaux d'entrée aux cartographies programmées dans cette mémoire pour déterminer les spécifications appropriées aux conditions d'utilisation immédiates des bougies et du carburant. Le microprocesseur, transmet alors les signaux de sortie pour définir le calage de l'allumage et les limites de l'injecteur.

Le microprocesseur effectue en permanence un autodiagnostic et un diagnostic de chaque capteur et du rendement du système. Si une anomalie est détectée, le microprocesseur peut allumer le témoin d'anomalie (le cas échéant) sur le panneau de commande de l'équipement, enregistrer le code d'anomalie dans le registre des anomalies et passer en mode de fonctionnement par défaut. En fonction de l'anomalie et de sa gravité, le fonctionnement normal peut continuer. Un technicien peut accéder au code d'anomalie enregistré en utilisant un diagnostic de code clignotant via le témoin d'anomalie. Un programme de diagnostic de logiciel en option existe aussi, voir Outils et aides.

Le microprocesseur a besoin d'un minimum de 7,0 V pour fonctionner. La mémoire adaptative du microprocesseur est opérationnelle quand la tension requise est présente, mais les valeurs adaptées sont perdues si l'alimentation électrique est perturbée pour une raison quelconque. Le microprocesseur doit réapprendre les valeurs adaptées si le moteur est utilisé pendant 10-15 minutes à des vitesses et des charges variables après que la température d'huile dépasse 55 °C (130 ° F).

Pour éviter un emballement du moteur et une défaillance possible, un accessoire limitant le régime est programmé sur le microprocesseur. Si la limite maximale du régime (4500) est dépassée, le microprocesseur supprime les signaux d'injection en coupant le débit de carburant. Ce processus se répète plusieurs fois rapidement, limitant le fonctionnement au maximum prédéfini.

Le capteur de régime du moteur est essentiel pour le fonctionnement du moteur. La rotation (tr/min) du vilebrequin doivent être surveillée en permanence. Une couronne ferromagnétique à 60 dents avec deux dents consécutives manquantes est montée sur le volant. Un capteur de régime inductif est monté à 1,5 ± 0,25 mm (0,059 ± 0,010 po) de la couronne dentée. Pendant la rotation, le capteur reçoit une impulsion de tension CA à chaque passage de dent. Le microprocesseur calcule le régime moteur à partir de l'intervalle de temps entre chaque impulsion. Cet espace de deux dents crée un signal d'entrée interrompu, correspondant à la position spécifique du vilebrequin (84° avant TDC) pour le cylindre 1. Ce signal sert de référence pour la commande de calage de l'allumage par le microprocesseur. La synchronisation de position du vilebrequin et du capteur de vitesse inductive se produit à chaque démarrage du moteur pendant les deux premiers tours. Le capteur doit être en permanence correctement connecté. Si pour une raison quelconque le capteur est déconnecté, le moteur s'arrête de fonctionner.

Le capteur de position du papillon (TPS) est utilisé pour indiquer au microprocesseur, l'angle du papillon des gaz. Comme le papillon (via le régulateur) agit sur la charge du moteur, l'angle du papillon des gaz est directement lié à la charge du moteur.

Le TPS est monté sur la tubulure d'admission/le corps de papillon et fonctionne directement à l'extrémité de l'axe d'accélérateur. Il agit comme potentiomètre en faisant varier le signal de tension sur le microprocesseur en fonction de l'angle du papillon des gaz. Ce signal, ainsi que les autres signaux du capteur, est traité par le microprocesseur et comparé aux cartographies préprogrammées internes pour déterminer les réglages de l'allumage et du carburant requis par rapport à la charge.

La position correcte du TPS est établie et définie en usine. Il ne faut ni desserrer le TPS, ni modifier sa position de montage sauf si le diagnostic du code d'anomalie ou la révision de l'axe d'accélérateur l'exige. Si le TPS est desserré ou repositionné, la procédure d'initialisation correcte du TPS **doit** être exécutée pour rétablir de nouveau le lien de base entre le microprocesseur et le TPS.

La sonde de température du moteur (huile) est utilisé par le système pour déterminer les besoins en carburant pour le démarrage (un moteur froid demande plus de carburant qu'un moteur à température ambiante ou proche de celle-ci).

Montée sur le carter de l'adaptateur du filtre à huile, elle possède une résistance sensible à la température qui atteint le débit d'huile. La résistance change avec la température de l'huile, modifiant la tension transmise au microprocesseur. Avec un tableau enregistré dans sa mémoire, le microprocesseur fait le lien entre la chute de tension et une température spécifique. Avec les cartographies d'injection de carburant, le microprocesseur a connaissance de la quantité de carburant requise pour démarrer à cette température.

La sonde d'oxygène fonctionne comme une petite batterie. Elle transmet un signal de tension au microprocesseur basé sur la différence d'oxygène entre le gaz d'échappement et l'air ambiant.

Le bout de la sonde qui dépasse dans le gaz d'échappement est creux. La partie extérieure du bout est entourée par le gaz d'échappement et la partie intérieure est exposée à l'air ambiant. Quand la concentration d'oxygène sur un côté du bout est différente à celle de l'autre côté, un signal de tension de 0,2 à 1,0 V est généré entre les électrodes et transmis au microprocesseur. Le signal de tension indique au microprocesseur si le mélange de carburant idéal 14,7:1 n'est plus utilisé par le moteur. Le microprocesseur ajuste donc l'impulsion de l'injecteur en fonction.

La sonde d'oxygène ne fonctionne qu'après avoir été chauffée par les températures d'échappement à un minimum de 375 °C (709 °F). Une sonde d'oxygène froide nécessite environ 1-2 minutes pour une charge de moteur modérée pour chauffer suffisamment et générer un signal de tension. Une mise à la terre appropriée est aussi essentielle. La sonde d'oxygène est mise à la terre via la coquille métallique, et une liaison à la terre, solide, de bonne qualité et ininterrompue repassant à travers les composants du système d'échappement, le moteur et le faisceau de câbles est nécessaire. Toute perturbation ou interruption dans le circuit de terre peut affecter le signal de sortie et déclencher des codes d'anomalie trompeurs. Gardez cela à l'esprit lorsque vous effectuez une recherche de pannes associée à la sonde d'oxygène. La sonde d'oxygène peut aussi être contaminée par le carburant au plomb, certains composants RTV et/ou autres silicones, les produits de nettoyage pour carburateur, etc. N'utilisez que les produits indiqués comme étant une sonde O_2 fiable.

Un relais électrique est utilisé pour alimenter en électricité les injecteurs, la bobine et la pompe à carburant. Quand le contact est mis et que toutes les consignes de sécurité sont respectées, le relais fournit 12 volts au circuit de la pompe à carburant, aux injecteurs et aux bobines d'allumage. Le circuit de la pompe à carburant est continuellement mis à la terre et la pompe est donc immédiatement activée et pressurise le système. L'activation des bobines d'allumage et des injecteurs de carburant est commandée par le microprocesseur qui met à la terre leurs circuits de mise à la terre aux moments appropriés.

Les injecteurs de carburant sont montés dans la tubulure d'admission/corps de papillon et la rampe de carburant est reliée à l'extrémité supérieure des injecteurs. Les joints toriques peuvent être remplacés sur les deux extrémités de l'injecteur. Ceci permet d'éviter les fuites de carburant externes et aussi de les isoler de la chaleur et des vibrations. Un clip spécial connecte chaque injecteur à la rampe de carburant et le maintient en place. Les joints toriques doivent être remplacés chaque fois qu'un injecteur est retiré.

Lorsque le contact est mis et le relais est fermé, la rampe de carburant est mise sous pression et la tension est présente au niveau de l'injecteur. Au moment approprié, le microprocesseur complète le circuit de mise à la terre, activant ainsi l'injecteur. Le pointeau de soupape de l'injecteur s'ouvre électromagnétiquement et la pression dans la rampe de carburant force le passage de carburant vers l'intérieur. La plaque de guidage au bout de l'injecteur contient une série d'ouvertures calibrées qui orientent le carburant dans la tubulure par un jet conique.

L'injecteur est ouvert et fermé une fois pour chaque tour de vilebrequin. Cependant, seulement la moitié de la quantité totale de carburant nécessaire pour un allumage est injectée durant chaque ouverture. La quantité de carburant injecté est commandée par le microprocesseur et déterminée par la durée d'ouverture du pointeau de soupape. Ce processus se nomme aussi durée d'injection ou largeur d'impulsion. Cela peut aller de 1,5 à 8,0 millisecondes en fonction des exigences de vitesse et de charge du moteur.

Un système d'allumage de batterie à semi-conducteur et haute tension est utilisé avec le système EFI. Le microprocesseur commande la sortie d'allumage et le calage via la commande transistorisée du courant primaire transmis aux bobines. Basé sur l'entrée du capteur de régime, le microprocesseur détermine le point d'allumage correct pour la vitesse à laquelle le moteur tourne. A l'instant approprié, il libère le débit de courant primaire vers la bobine. Le courant primaire induit une haute tension dans la bobine secondaire, tension ensuite envoyée à la bougie. Une étincelle se produit à chaque tour, mais une étincelle sur deux est gaspillée.

Une pompe à carburant électrique est utilisée pour transférer le carburant au système EFI. Selon l'application, la pompe peut être à l'intérieur du réservoir de carburant ou dans la conduite de carburant à proximité du réservoir. Les pompes sont conçues pour une valeur nominale de 25 litres par heure à 39 psi. Les pompes comportent un filtre interne de 60 microns. De plus, les pompes montées dans le réservoir comportent un préfiltre attaché à l'entrée. Les systèmes de pompe intégrés peuvent aussi comporter un filtre entre le réservoir et la pompe du côté entraînement/basse pression.

Quand le contact est mis et que toutes les consignes de sécurité sont respectées, le microprocesseur active, via un relais, la pompe à carburant, ce qui met le système sous pression pour le démarrage. Si la clé n'est pas immédiatement tournée en position START, le moteur ne démarre pas ou bien le moteur s'arrête avec le contact mis (comme au cours d'un accident), le microprocesseur arrête la pompe pour que l'alimentation en carburant soit interrompue. Dans cette situation, le témoin d'anomalie s'allume, mais il s'éteint après 4 tours de lancement du moteur si le fonctionnement du système est correct. Une fois que le moteur tourne, la pompe à carburant continue de fonctionner.

Le régulateur de pression de carburant maintient la pression de fonctionnement requise du système de **39 psi ± 3**. Une membrane en caoutchouc-fibre divise le régulateur en deux sections séparées : une chambre de carburant et une chambre de régulation de pression. Un ressort de régulation de pression appuie contre le support de soupape (partie de la membrane), poussant la soupape contre le siège de soupape. La combinaison de la pression atmosphérique et de la régulation de la tension du ressort est égale à la pression de fonctionnement souhaitée. Quand la pression du carburant sur le fond de la membrane dépasse la pression (supérieure) désirée, la soupape s'ouvre, relâchant l'excès de pression et l'excès de carburant est renvoyé vers le réservoir.

La rampe d'injection est un tube qui alimente les injecteurs en carburant par leurs chapeaux. Les chapeaux des injecteurs sont adaptés aux coupes de la rampe de carburant. Lorsque la rampe est attachée au collecteur, les injecteurs sont verrouillés en place. Un petit clip de fixation permet d'obtenir un verrouillage supplémentaire. Une soupape de décharge/vanne de test est incorporée dans la rampe de carburant pour tester la pression de fonctionnement ou relâcher la pression dans le système d'alimentation pour l'entretien. La conduite d'alimentation en carburant est fixée à l'extrémité barbelée de la rampe de carburant avec un collier de serrage Oetiker.

Les moteurs EFI n'ont pas de carburateur. La fonction d'accélérateur (régulation du débit d'air de combustion entrant) est incorporée dans la tubulure d'admission. La tubulure se compose d'une seule pièce coulée en aluminium qui permet également le montage des injecteurs de carburant, du capteur de position du papillon, de la rampe de carburant, du déflecteur d'air, de la vis de ralenti, et du filtre à air.

Le ralenti est le seul ajustement qui peut être effectué sur le système EFI. La vitesse de ralenti standard pour les moteurs EFI est de 1500 tr/min, mais certaines applications peuvent demander un réglage différent. Vérifiez les recommandations du fabricant du matériel.

Pour le démarrage et le réchauffement, le microprocesseur ajuste le calage de l'allumage et le carburant sur la base de la température ambiante, de la température du moteur et des charges présentes. Quand le climat est froid, il est probable que le ralenti soit plus élevé que la normale pendant quelques instants. Dans d'autres conditions, le ralenti peut démarrer plus bas que la normale, mais augmenter petit à petit au réglage défini pendant le fonctionnement. N'essayez pas d'éviter cette période de réchauffement, ou de réajuster le ralenti pendant cette période. Le moteur doit être complètement chaud et fonctionné en mode boucle fermée pour obtenir un réglage de ralenti précis.

REMARQUES IMPORTANTES !

- La propreté est essentielle et doit être maintenue en permanence pendant l'entretien ou la manipulation du système EFI. La saleté, même en très petite quantité, peut causer de graves problèmes.
- Nettoyez tous les joints ou raccords avec un solvant de nettoyage avant l'ouverture afin d'éviter l'intrusion de saletés dans le système.
- Abaissez toujours la pression du circuit d'alimentation via le connecteur de carburant sur le module de pompe à carburant avant de déconnecter ou d'entretenir les composants du circuit d'alimentation.
- N'essayez jamais d'entretenir un composant du circuit d'alimentation quand le moteur tourne ou que le contact est mis.
- N'utilisez pas d'air comprimé si le circuit est ouvert. Couvrez les pièces ayant été retirées et enveloppez les raccords ouverts avec du plastique s'ils doivent rester ouverts sur une longue période. Les nouvelles pièces doivent être retirées de leur emballage de protection juste avant l'installation.
- Évitez le contact direct de l'eau ou de vaporisation sur les composants du circuit.
- Ne débranchez pas ou ne reconnectez pas le connecteur du faisceau de câblage du microprocesseur ou tout autre composant quand le contact est mis. Une pointe de tension peut se produire via le microprocesseur.
- Ne laissez pas les câbles de batterie toucher les bornes opposées. ● Pour connecter les câbles de batterie, branchez d'abord le câble positif (+) à la borne positive de la batterie (+), puis le câble négatif (–) à la borne négative de la batterie (–).
- Ne lancez jamais le moteur quand les câbles sont desserrés ou mal raccordés aux bornes de la batterie.
- Ne débranchez jamais la batterie quand le moteur tourne.
- N'utilisez jamais un chargeur rapide de batterie pour démarrer.
- Ne chargez pas la batterie si le contact est mis.
- Débranchez toujours le câble négatif (–) de la batterie avant de charger la batterie. Débranchez aussi le faisceau de câblage du microprocesseur avant d'effectuer une soudure sur le matériel.

Démarrage initial/procédure d'amorçage

Important : L'air du circuit d'alimentation EFI doit être purgé (amorcé) avant le démarrage initial et/ou chaque fois que le système a été démonté ou que le réservoir est à sec.

1. Localisez le microprocesseur (ECU) du système EFI. Contrôlez le numéro de pièce à l'extrémité. Si le numéro de pièce est 24 584 28 ou supérieur, le microprocesseur comporte une fonction d'amorçage intégrée.
   a. Tournez la clé de contact en position ON/RUN. L'activation/désactivation du cycle de pompe à carburant est audible. Quand le cycle s'arrête (au bout d'une minute environ), le système est amorcé. Faites démarrer le moteur.
2. Pour les microprocesseurs dans boîtier en plastique antérieurs à 24 584 28-S, le système peut être amorcé en faisant tourner la pompe à carburant manuellement.
   a. Tournez la clé de contact en position ON/RUN. La pompe à carburant fonctionne pendant environ trois secondes et s'arrête. Coupez puis remettez le contact pour redémarrer la pompe à carburant. Répétez cette procédure jusqu'à ce que la pompe à carburant ait effectué cinq cycles, puis démarrez le moteur.
3. Le système peut également être amorcé en relâchant la pression.
   a. Raccordez le manomètre comme décrit ci-dessus pour relâcher la pression de carburant. Appuyez et maintenez enfoncé le bouton de dégagement et lancez le moteur jusqu'à ce que l'air soit évacué et que le carburant soit visible dans le tube de décharge. Si le carburant n'est pas visible au bout de 10 secondes, arrêtez le lancement et laissez le démarreur refroidir pendant 60 secondes.

Amorçage sans vanne de test dans la rampe de carburant

REMARQUE : Le nombre d'intervalles de lancement nécessaires dépend de la conception de chaque système et/ou quand le système a été démonté.

1. Lancez le moteur pendant une période 10-15 secondes, avec un intervalle de refroidissement de 60 secondes entre les périodes de démarrage, jusqu'à ce que le moteur démarre.

COMPOSANTS ÉLECTRIQUES

Ces moteurs utilisent un microprocesseur dans boîtier en plastique (MSE 1.1), type 32 broches.

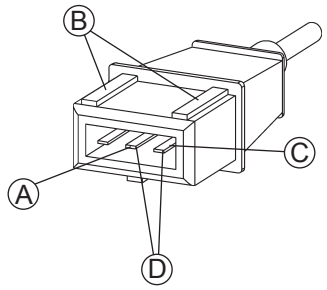
N'essayez jamais de démonter le microprocesseur. Il est scellé afin d'éviter les dommages aux composants internes. La garantie est annulée s'il est ouvert ou endommagé de quelque façon que ce soit.

Toutes les fonctions de commande et de fonctionnement dans le microprocesseur sont prédéfinies. Aucun entretien interne ou réajustement ne doit être effectué. Si un problème se produit, et que vous déterminez que le microprocesseur est défaillant, contactez le fournisseur de l'appareil. Ne remplacez pas le microprocesseur sans autorisation de l'usine.

La relation entre le microprocesseur et le capteur de position du papillon est indispensable au bon fonctionnement du système. Si le capteur de position du papillon (TPS) ou le microprocesseur est changé, ou que la position du TPS n'est pas appropriée, la procédure applicable d'initialisation du TPS doit être exécutée pour restaurer la synchronisation.

CAPTEUR DE RÉGIME DU MOTEUR

Circuit du capteur de régime



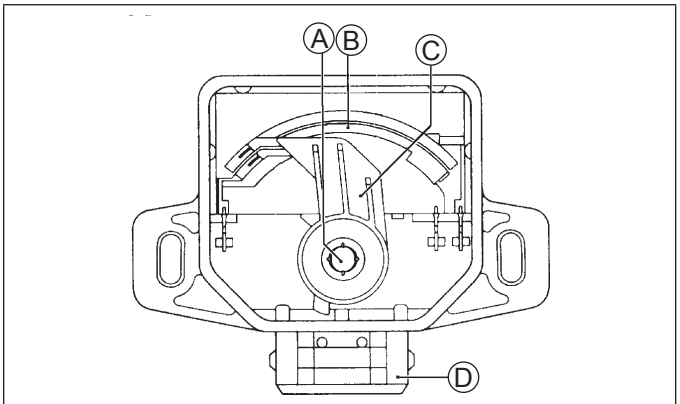
A	Correspond à #10 dans le connecteur principal.	**B**	Doubles rails d'alignement
C	Correspond à #9 dans le connecteur principal.	**D**	Bornes de test

Le capteur de régime du moteur est scellé et n'est pas réparable. Si le diagnostic du code d'anomalie indique un problème dans cette zone, vérifiez et testez comme indiqué ci-dessous.

1. Vérifiez le montage et l'entrefer du capteur. La mesure doit être de 1,5 mm ± 0,25 mm (0,059 po ± 0,010 po).
2. Vérifiez l'état du câblage et des connexions.
3. Assurez-vous que le moteur est doté de bougies à résistance.
4. Débranchez le connecteur du faisceau de câblage principal du microprocesseur.
5. Branchez un ohmmètre entre les bornes, broche 9 et 10.

   Une résistance d'une valeur de 750-1000 Ω à température ambiante (20 °C, 68 °F) doit être présente. Si la résistance est correcte, vérifiez le montage, l'entrefer, les dents de la couronne (dommage, voile, etc.) et la clavette du volant.
6. Débranchez le connecteur du capteur de régime du faisceau de câblage. C'est le connecteur avec un fil noir lourd. Avec le connecteur comme indiqué (doubles rails d'alignement en haut), testez la résistance entre les bornes indiquées. Un relevé de 750-1000 Ω doit de nouveau être obtenu.
7. Si la résistance est incorrecte, retirez les vis qui fixent le capteur au support de montage et remplacez le capteur.
   a. Si la résistance au cours de l'étape 5 est incorrecte, mais que la résistance du capteur seule était correcte, vérifiez les circuits principaux du faisceau de câblage entre les bornes du connecteur de capteur et les bornes à broches correspondantes sur le connecteur principal. Rectifiez les problèmes existants, rebranchez le capteur et effectuez de nouveau l'étape 5.

Capteur de position du papillon (TPS)



A	Arbre de la vanne d'accélérateur	**B**	Piste de résistance
C	Bras de brosse avec brosse	**D**	Connexion électrique

Le capteur de position du papillon est scellé et n'est pas réparable. Si le diagnostic indique un capteur défectueux, remplacez le capteur entier. Si le code clignotant indique un problème avec le TPS, vérifiez-le comme indiqué ci-dessous :

1. Comptez le nombre de tours, forcez la vis de réglage de ralenti (dans le sens inverse des aiguilles d'une montre) jusqu'à ce que le papillon des gaz puisse se fermer complètement.
2. Débranchez le connecteur du faisceau de câblage principal du microprocesseur, mais laissez le TPS monté sur le corps de papillon/la tubulure d'admission.
3. Connectez le fil rouge (positif) à la broche de borne 8 et le fil noir (négatif) à la broche de borne 4. Maintenez le papillon fermé et vérifiez la résistance. Elle doit se situer entre 800-1200 Ω.
4. Laissez les fils branchés sur les broches de bornes comme décrit au cours de l'étape 3. Tournez l'axe d'accélérateur lentement dans le sens anti-horaire à la position pleins gaz. Surveillez le compteur pendant la rotation pour détecter la présence momentanée d'un court-circuit ou d'un circuit ouvert. Notez la résistance en position pleins gaz. Elle doit se situer entre 1800-3000 Ω.
5. Débranchez le connecteur du faisceau de câblage principal du TPS, mais laissez le TPS monté sur la tubulure d'admission. Reportez-vous au tableau ci-dessous et effectuez les vérifications de résistance indiquées entre les bornes du contacteur TPS avec le papillon dans les positions spécifiées.

Position d'accélérateur	Entre les bornes	Valeur de résistance (Ω)	Conti-nuité
Fermé	2 & 3	800-1200	Oui
Fermé	1 & 3	1800-3000	Oui
Full (plein)	2 & 3	1800-3000	Oui
Full (plein)	1 & 3	800-1200	Oui
Une des positions	1 & 2	1600-2500	Oui

Si les valeurs de la résistance dans les étapes 3, 4 et 5 se situent dans les spécifications, passez à l'étape 6.

Si les valeurs de résistance ne se situent pas dans les spécifications, ou que la présence d'un court-circuit ou d'un circuit ouvert est détectée pendant la rotation (étape 4), le TPS doit être remplacé. Passez à l'étape 7.

6. Vérifiez les circuits du TPS (entrée, mise à la terre) entre la prise du TPS et le connecteur du faisceau de câblage principal pour détecter la continuité, les dommages, etc. Circuits 8 et 4.
   a. Réparez ou remplacez, le cas échéant.
   b. Ramenez la vis de ralenti au réglage d'origine.
   c. Rebranchez les prises du connecteur, faites démarrer le moteur et retestez le fonctionnement du système.
7. Retirez les deux vis de montage du TPS. Gardez les vis pour les réutiliser. Retirez et jetez le TPS défaillant. Installez le nouveau TPS et serrez-le avec la vis de montage d'origine.
   a. Rebranchez les deux prises du connecteur.
   b. Effectuez la procédure appropriée d'initialisation du TPS en intégrant le nouveau capteur au microprocesseur.

Procédure d'initialisation du TPS

1. Vérifiez que le moteur de base, tous les capteurs, le carburant, la pression du carburant et la batterie sont en bon état et fonctionnent conformément aux spécifications.

Important !

2. Retirez/débranchez TOUTES les charges externes du moteur (courroies, pompes, prise de force d'embrayage électrique, alternateur, redresseur-régulateur, etc.).
3. Repérez la prise du connecteur de service dans le faisceau de câblage. Pour initialiser la fonction d'auto-apprentissage du TPS, connectez un câble de liaison de la broche 24 d'initialisation du TPS (câble violet) à la broche de tension de la batterie (câble rouge) ou utilisez la prise de pontage avec câble de liaison bleu. Si vous utilisez un outil et un logiciel de diagnostic basés sur PC, reportez-vous aux tests spéciaux dans Outils/Aides et suivez les invites pour terminer.
4. Démarrez le moteur et regardez immédiatement le témoin d'anomalie (MIL). La lampe doit commencer à clignoter 4 fois consécutives toutes les 2 secondes.
5. Retirez le cavalier de fil ou la fiche de la prise du connecteur de service dans le faisceau de câblage.
6. Faites tourner le moteur à plein régime (au-dessus de 3000 tr/min) pour réchauffer le moteur et mettre la sonde O_2 en fonctionnement en boucle fermée.
7. Regardez le témoin d'anomalie. Quand la lampe commence à clignoter rapidement (5 clignotements par seconde), déplacez la commande des gaz sur la position de ralenti. Vérifiez et réglez le ralenti à 1500 tr/min à l'aide d'un tachymètre. Le voyant doit continuer à clignoter rapidement pendant 30 secondes avant de passer à un clignotement lent.
8. Lorsque le témoin d'anomalie clignote lentement, ne faites rien, attendez simplement qu'il s'éteigne. Ceci indique que cette procédure a été effectuée avec succès
9. Arrêtez le moteur.

   Si la procédure d'apprentissage a été effectuée avec succès, les charges externes retirées/déconnectées à l'étape 2 peut être reconnectées.

   Si la procédure a échoué voir les étapes suivantes a. et b.

   a. Si durant cette procédure, le témoin d'anomalie repasse à 4 clignotements consécutifs toutes les 2 secondes, le moteur et la sonde O_2 ont refroidi et ont quitté le fonctionnement en boucle fermée, empêchant l'apprentissage d'être effectué. Recommencez les étapes 6-9.
   b. Si durant la procédure avec le moteur en marche, le témoin d'anomalie reste allumé en permanence pendant plus de 15 secondes, coupez le contact. Lancez ensuite la séquence de code d'anomalie, en effectuant trois cycles consécutifs de contact mis puis coupé. Terminez la dernière séquence sur contact mis (chaque séquence de contact mis puis coupé doit être inférieure à 2,5 secondes). Toute anomalie détectée doit être corrigée pour que la fonction d'auto-apprentissage puisse être ré-initialisée. Un outil et un logiciel de diagnostic basés sur PC peut être utilisé pour lire les codes d'anomalie et aider avec la recherche de pannes et les réparations.

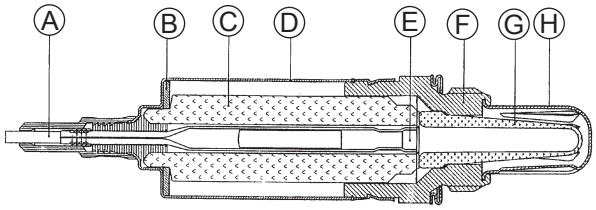
SONDE DE TEMPÉRATURE DU MOTEUR (LIQUIDE DE REFROIDISSEMENT)

La sonde de température est un composant scellé qui n'est pas réparable. Un capteur défaillant doit être remplacé. Si le code clignotant indique un problème avec la sonde de température, vérifiez comme indiqué ci-dessous :

1. Retirez la sonde de température du carter de l'adaptateur et bouchez ou bloquez le trou de l'adaptateur.
2. Nettoyez la sonde et laissez-la atteindre la température ambiante (20 °C, 68 °F).
3. Débranchez le connecteur du faisceau de câblage principal du microprocesseur.
4. Avec la sonde connectée, contrôlez la résistance du circuit de la sonde de température de l'huile. Vérifiez entre les broches de bornes 6 et 4. La valeur doit se situer entre 2375-2625 Ω.
5. Débranchez le connecteur de la sonde et vérifiez la résistance de la sonde séparément. La résistance doit se situer de nouveau à 2375-2625 Ω.
   a. Si la résistance est hors spécifications, remplacez la sonde de température.
   b. Si elle se situe dans les spécifications, passez à l'étape 6.
6. Vérifier les circuits de la sonde de température (entrée, terre) du connecteur du faisceau principal à la borne correspondante de la prise de la sonde en ce qui concerne la continuité, d'éventuels dommages, etc. Circuits de broche 6 et 4.

SONDE D'OXYGÈNE

Coupe de la sonde d'oxygène



A	Câble de connexion	**B**	Ressort de disque
C	Tube de support en céramique	**D**	Manchon de protection
E	Élément de contact	**F**	Carter de capteur
G	Capteur en céramique actif	**H**	Tube de protection

REMARQUE : Pour des résultats précis, tous les tests doivent être effectués avec un multimètre numérique de bonne qualité et d'une impédance élevée.

Comme d'autres capteurs déjà évoquées, la sonde d'oxygène est un composant non réparable. Un remplacement complet est nécessaire si elle est défectueuse. La sonde et le faisceau de câblage peuvent être vérifiés de la façon suivante :

1. La sonde d'oxygène soit être très chaude (au moins 400 °C, 752 °F). Faites tourner le moteur pendant 5 minutes environ. Avec le moteur en marche, débranchez le câble de la sonde d'oxygène du faisceau de câblage. Réglez le multimètre sur V CC et branchez le câble rouge au câble déconnecté de la sonde et le câble noir à la coquille de la sonde. Cherchez une lecture de tension de 0,2 V à 1,0 V.
   a. Si la tension est dans la plage spécifiée, passez à l'étape 2.
   b. Si la tension n'est pas dans la plage spécifiée, reconnectez câble de la sonde d'oxygène. Avec le câble connecté, testez ou connectez la connexion de la sonde avec le câble rouge du multimètre. Attachez le câble noir du multimètre à un endroit avec une terre de bonne qualité. Démarrez et faites tourner le moteur aux 3/4 des gaz et notez la tension signalée par la sonde d'oxygène. Le relevé doit varier entre 0,2 V et 1,0 V, ce qui indique que la sonde d'oxygène fonctionne normalement et que la distribution de carburant est comprise dans les paramètres prescrits. Si les relevés de tension montrent une baisse régulière, faites tourner le moteur et vérifiez de nouveau le relevé. Si la tension augmente momentanément, puis chute de nouveau, sans effectuer de cycle, le moteur est peut-être trop pauvre en raison d'une initialisation incorrecte du TPS. Arrêtez le moteur, effectuez l'initialisation du TPS, puis recommencez l'essai. Si l'initialisation du TPS ne peut être pas effectuée, effectuez l'étape c.
   c. Remplacez la sonde d'oxygène (voir page suivante). Faites tourner le moteur assez longtemps pour amener la nouvelle sonde à la température requise et recommencez l'essai de puissance depuis l'étape 1. Un cycle de tension de 0,2 à 1,0 V doit être indiqué.
2. Déplacez le câble noir du voltmètre à l'emplacement de la terre du moteur et effectuez de nouveau l'essai de puissance. La même tension (0,2 V à 1,0 V) doit être indiquée.
   a. Si la même tension existe, passez à l'étape 3.
   b. Si la sortie de tension n'est plus correcte, la liaison à la terre entre la sonde et la terre du moteur est de mauvaise qualité. Appuyez le câble noir à divers points, en revenant depuis la terre du moteur vers la sonde et en surveillant toute variation de tension à chaque endroit. Si un relevé correct réapparaît à un point donné, vérifiez pour détecter tout problème (rouille, corrosion, joint ou connexion desserré) entre ce point et point de contrôle précédent. Par exemple, si la lecture est trop faible à certains points sur le carter, mais une tension correcte est indiquée lorsque le fil noir touche l'enveloppe du silencieux, le problème peut être causé par les joints à brides au niveau des ports d'échappement.
3. Avec la sonde encore chaude (au moins 400 °C, 752 °F), commutez le voltmètre sur l'échelle Rx1K ou Rx2K et contrôlez la résistance entre le câble et le boîtier de la sonde. La résistance doit être inférieure à 2,0 ohm.
   a. Si la résistance est inférieure à 2,0 KΩ, passez à l'étape 4.
   b. Si la résistance est supérieure à 2,0 KΩ, la sonde d'oxygène est défaillante et doit être remplacée.
4. Laissez la sonde refroidir (moins de 60 °C, 140 °F) et testez de nouveau la résistance avec le voltmètre réglé sur l'échelle Rx1M. Quand la sonde a refroidi, la résistance doit être supérieure à 1,0 MΩ.
   a. Si la résistance est supérieure à 1,0 MΩ, passez à l'étape 5.
   b. Si la résistance est inférieure à 1,0 MΩ, la sonde est défaillante et doit être remplacée.
5. Avec la sonde d'oxygène déconnectée et le moteur ne fonctionnant pas, débranchez le connecteur du faisceau principal du microprocesseur et réglez le voltmètre sur l'échelle Rx1. Vérifier la continuité entre la broche 19 du connecteur du microprocesseur et la coquille de la sonde d'oxygène et entre la broche 20 et la borne de la sonde du faisceau principal. Les deux tests doivent indiquer la continuité.
   a. Si aucun des essais n'indique de continuité, vérifiez le circuit du harnais pour détecter tout dommage ou rupture et contrôlez les connexions pour détecter tout mauvais contact, de l'humidité ou une corrosion. Si aucune continuité m'a été trouvé dans premier essai, vérifiez également pour détecter une liaison à la terre pauvre/ interrompue en partant en arrière à travers le système d'échappement, le moteur et la fixation (la sonde est mise à la terre à travers sa coquille).
   b. Si une continuité est indiquée, passez à l'étape 6.
6. Avec la clé de contact sur la position ON / RUN, utilisez un voltmètre à haute impédance pour vérifier la tension du connecteur de la sonde d'oxygène du faisceau de câblage à l'emplacement de la terre du moteur. Cherchez une tension constante de 350 à 550 mV (0,35 à 0,55 V).

a. Si la tension n'est pas comme indiquée, placez le câble noir du voltmètre sur la borne négative de la batterie pour être certain de la qualité de la terre. Si la tension n'est toujours pas correcte, le microprocesseur est probablement défaillant.

b. Si les lectures de tension sont correctes, effacez les codes d'anomalies et faites tourner le moteur pour vérifier si d'autres codes d'anomalies réapparaissent.

Pour remplacer la sonde d'oxygène

1. Débranchez le connecteur de la sonde d'oxygène du faisceau de câblage.
2. Desserrez et retirez la sonde d'oxygène de l'unité collecteur d'échappement/silencieux.
3. Appliquez un peu de un composé antigrippage sur les filets de la nouvelle sonde d'oxygène, s'il n'y en a pas déjà. N'EN APPLIQUEZ PAS sur la pointe afin de ne pas contaminer la sonde. Installez la sonde et serrez au couple de 50-60 N.m (37-44 pi-lb).
4. Rebranchez le câble au connecteur du faisceau de câblage. Assurez-vous qu'il 'est pas en contact avec des surfaces chaudes, des pièces mobiles, etc.
5. Effectuez un essai de fonctionnement du moteur.

RELAIS ÉLECTRIQUE

Un relais défaillant peut entraîner des difficultés de démarrage ou de fonctionnement. Procédez comme suit pour tester le relais et le câblage connexes :

1. Débranchez la fiche du connecteur du relais du relais.
2. Connectez le câble noir du multimètre à un emplacement de terre du châssis. Connectez le câble rouge à la borne 86 du connecteur du relais. Réglez le voltmètre pour tester la résistance (Rx1). Mettez le contact, passant de OFF à ON. Le voltmètre doit indiquer une continuité (le circuit de terre est bouclé) pendant 1 à 3 secondes. Coupez de nouveau le contact.
   a. Nettoyez la connexion et vérifiez le câblage si le circuit n'était pas bouclé.
3. Réglez le voltmètre pour la tension CC. Touchez avec la pointe de touche du câble rouge la borne 30 du connecteur du relais. Un relevé de 12 V doit toujours être indiqué.
4. Touchez avec la pointe de touche du câble rouge la borne 85 du connecteur du relais. Mettez la clé de contact sur la position ON. Une tension de batterie doit être présente.
   a. L'absence de tension indique un problème au niveau du commutateur à clé, dans le câblage ou au niveau du connecteur.
   b. Si la tension est présente, le câblage au connecteur est bon. Ramenez la clé de contact sur la position OFF et passez à l'étape 5 pour tester le relais.
5. Connectez un ohmmètre (échelle Rx1) entre les bornes 85 et 86 du relais. La continuité doit être présente.
6. Attachez les câbles de l'ohmmètre aux bornes 30 et 87 du relais. D'abord, il ne doit y avoir aucune continuité. En utilisant une alimentation 12 V, connectez le câble positif (+) à la borne 85 et le câble négatif (–) à la borne 86. Lorsqu'une tension de 12 V est appliquée, le relais doit activer et une continuité doit exister entre les bornes 30 et 87. Recommencez l'essai plusieurs fois. Si, à tout moment, le relais n'active pas le circuit, remplacez le relais.

Un relais électrique est utilisé pour alimenter en électricité les injecteurs, les bobines et la pompe à carburant. Quand le contact est mis et que toutes les consignes de sécurité sont respectées, le relais fournit 12 volts au circuit de la pompe à carburant, aux injecteurs et aux bobines d'allumage. Le circuit de la pompe à carburant est continuellement mis à la terre et la pompe est donc immédiatement activée et pressurise le système. L'activation des bobines d'allumage et des injecteurs de carburant est commandée par le microprocesseur qui met à la terre leurs circuits aux moments appropriés.

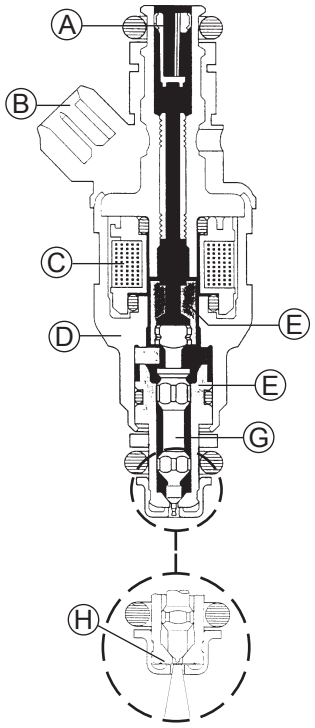
Entretien

Un relais défaillant peut entraîner des difficultés de démarrage ou de fonctionnement. Procédez comme suit pour tester le relais et le câblage connexes.

1. Débranchez la fiche du connecteur du relais du relais.
2. Connectez le câble noir d'un multimètre à un emplacement de terre du châssis. Connectez le câble rouge à la borne 86 du connecteur du relais. Réglez le voltmètre pour tester la résistance (Rx1). Mettez le contact, passant de OFF à ON. Le voltmètre doit indiquer une continuité (le circuit de terre est bouclé) pendant 1 à 3 secondes. Coupez de nouveau le contact.
   a. Nettoyez la connexion et vérifiez le câblage si le circuit n'était pas bouclé.
3. Réglez le voltmètre pour la tension CC. Touchez avec la pointe de touche du câble rouge la borne 30 du connecteur du relais. Un relevé de 12 V doit toujours être indiqué.
4. Touchez avec la pointe de touche du câble rouge la borne 85 du connecteur du relais. Mettez la clé de contact sur la position ON. Une tension de batterie doit être présente.
   a. L'absence de tension indique un problème dans le câblage ou au niveau du connecteur.
   b. Si la tension est présente, le câblage au connecteur est bon. Ramenez la clé de contact sur la position OFF et passez au test 5 pour tester le relais.
5. Connectez un ohmmètre (échelle Rx1) entre les bornes 85 et 86 du relais. La continuité doit être présente.
6. Attachez les câbles de l'ohmmètre aux bornes 30 et 87 du relais. D'abord, il ne doit y avoir aucune continuité. En utilisant une alimentation 12 V, connectez le câble positif (+) à la borne 85 et le câble négatif (–) à la borne 86. Lorsqu'une tension de 12 V est appliquée, le relais doit activer et une continuité doit exister (créée par le circuit) entre les bornes 30 et 87. Recommencez l'essai plusieurs fois. Si, à tout moment, le relais n'active pas le circuit, remplacez le relais.

INJECTEUR DE CARBURANT

Détails de l'injecteur de carburant



A	Crépine de filtre dans le système d'alimentation	**B**	Connexion électrique
C	Câblage du solénoïde	**D**	Boîtier de soupape
E	Armature	**F**	Corps de soupape
G	Pointeau de soupape	**H**	Plaque de guidage à orifices multiples avec ouverture calibrée

REMARQUE : N'appliquez pas de tension à ou aux injecteurs de carburant. Une tension excessive endommagerait le ou les injecteurs. Ne mettez pas le ou les injecteurs à la masse si le contact est mis. Les injecteurs s'ouvrent/ fonctionnent si le relais est activé.

Les problèmes d'injecteur se partagent en trois catégories : problème électrique, injecteur sale/bouché ou fuite. Un problème électrique entraîne en général l'arrêt du fonctionnement d'un ou des deux injecteurs. Plusieurs méthodes peuvent être utilisées pour vérifier si les injecteurs fonctionnent.

1. Avec le moteur au ralenti, détectez les vibrations indiquant qu'ils s'ouvrent et se ferment.
2. Lorsque les températures interdisent de toucher, détectez à l'oreille un bourdonnement ou un clic avec un tournevis ou un stéthoscope de mécanicien.
3. Débranchez le connecteur électrique d'un injecteur et écoutez pour détecter un changement dans le ralenti (fonctionnement sur un cylindre uniquement) ou un changement au niveau du bruit ou des vibrations de l'injecteur.

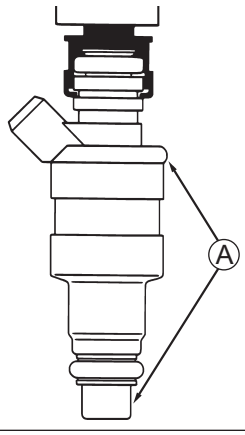
Si un injecteur ne fonctionne pas, cela peut indiquer que l'injecteur est en mauvais état, ou que la connexion électrique/câblage est défaillante. Vérifiez de la manière suivante :

1. Débranchez le connecteur électrique des deux injecteurs. Branchez une lampe de vérification de 12 V (pièce du kit d'entretien EFI) dans un connecteur.
2. Assurez-vous que toutes les consignes de sécurité sont respectées. Démarrez le moteur et observez les clignotements de la lampe. Recommencez avec l'autre connecteur.
   a. Si la lampe clignote, utilisez un ohmmètre (échelle Rx1) et vérifiez la résistance sur chaque injecteur via les deux bornes. La résistance correcte est de 12-20 Ω. Si la résistance est correcte, vérifiez si le connecteur et les bornes de l'injecteur établissent la connexion. Si la résistance n'est pas correcte, remplacez l'injecteur en suivant les étapes 1-8 et 13-16 ci-dessous.
   b. Si aucun clignotement ne se produit, remettez en place les connecteurs des deux injecteurs. Débranchez le connecteur du faisceau principal du microprocesseur et le connecteur du relais. Réglez l'ohmmètre sur l'échelle Rx1 et vérifiez la résistance du circuit de l'injecteur entre la borne de relais 87 et la broche #14 du connecteur principal. Vérifiez la résistance entre la borne de relais 87 et la broche #15. La résistance doit être de 4-15 Ω pour chaque circuit.

      Vérifiez toutes les connexions électriques, les connecteurs et les fils du faisceau de câblage si la résistance est incorrecte.

Il est peu probable qu'une fuite se produise sur un injecteur. Si c'est le cas, la cause peut être interne (après le bout du pointeau de soupape) ou externe (autour du corps de l'injecteur). La perte de la pression du système liée à une fuite peut causer des problèmes de redémarrage à chaud et prolonger la durée de lancement du moteur. Pour vérifier la présence de fuite, il faut desserrer ou retirer le boîtier de ventilateur, ce qui peut impliquer la dépose du moteur.

Points d'inspection de l'injecteur



A	Recherche de fuites

1. Le moteur doit être froid. Dépressurisez le système d'alimentation avec la vanne de test dans la rampe de carburant.
2. Débranchez les fils des bougies.

3. Déposez le couvercle extérieur du filtre à air, l'écrou à ailettes intérieur, le couvercle de l'élément et l'élément/pré-filtre du filtre à air. Effectuez l'entretien des composants du filtre à air, comme nécessaire.
4. Retirez les vis attachant la base du filtre à la tubulure du corps de papillon. Retirez la base du filtre à air pour permettre l'accès aux injecteurs. Vérifiez l'état du joint de la base du filtre à air, remplacez si nécessaire.
5. Retirez la grille du volant si elle passe au-dessus du carter de soufflante.
6. Si le moteur a un refroidisseur d'huile de type radiateur monté sur le carter de soufflante, retirez les vis de montage du refroidisseur d'huile.
7. Retirez les vis de fixation du carter de soufflante. Repérez l'emplacement de la vis plaquée (argent) fixant le câble de mise à la terre du redresseur-régulateur. Retirez le carter de soufflante.
8. Nettoyez à fond la zone autour, y compris le corps de papillon/la tubulure et les injecteurs.
9. Débranchez la timonerie d'accélérateur et le ressort amortisseur de la commande des gaz. Débranchez le fil du TPS du faisceau de câblage.
10. Retirez les boulons de fixation de la tubulure et séparez le corps de papillon/tubulure du moteur en laissant intacts le TPS, la rampe de carburant, le déflecteur d'air, les injecteurs et les connexions de conduites. Mettez au rebut les anciens joints.
11. Placez la tubulure au-dessus d'un récipient approprié, puis mettez le contact pour activer la pompe à carburant et mettre le système sous pression. Ne mettez pas le contacteur de démarrage en position START.
12. Si un des injecteurs présente à son extrémité, une fuite de plus de deux à quatre gouttes par minute, ou présente des signes de fuite autour de la coquille extérieure, coupez le contact et remplacez l'injecteur de la façon suivante.
13. Abaissez la pression du circuit d'alimentation selon la procédure donnée dans les avertissements relatifs au carburant, page. Retirez les vis de fixation de la rampe de carburant.
14. Nettoyez l'accumulation des zones de montage/contact de(s) injecteur(s) défectueux et débranchez le(s) connecteur(s) électrique(s).
15. Sortez le clip de fixation au-dessus des injecteurs. Déconnectez la rampe de carburant et retirez le ou les injecteurs de la tubulure.
16. Inversez les procédures appropriées pour installer le nouvel injecteur et réassemblez le moteur. Utilisez de nouveaux joints toriques à chaque fois qu'un injecteur est retiré (avec les nouveaux injecteurs sont inclus les nouveaux joints toriques). Lubrifiez légèrement les joints toriques avec de l'huile. Serrez les vis fixant la rampe de carburant et le boîtier de soufflante au couple de 3,9 N.m (65 po-lb), puis les vis de fixation du filtre à air et de la tubulure d'admission au couple de 9,9 N.m (88 po-lb).

Les problèmes d'injecteur liés à la saleté ou au colmatage ne sont généralement pas dus à la conception des injecteurs, à la haute pression du carburant et aux additifs détergents dans l'essence. Des injecteurs sales/bouchés peuvent causer des symptômes de ralenti irrégulier, un fonctionnement par à-coups pendant l'accélération ou le déclenchement des codes d'anomalie liés à l'injection de carburant. Un injecteur est en général bouché par une accumulation de dépôts sur la plaque de guidage. Celle-ci limite le débit du carburant ce qui entraîne une mauvaise injection. Certains facteurs contribuent à boucher les injecteurs comme par exemple une température supérieure à la température normale de fonctionnement, des intervalles de fonctionnement courts et une mauvaise qualité de carburant, ou bien un carburant sale ou inapproprié. Le nettoyage des injecteurs bouchés n'est pas recommandé. Ils doivent être remplacés. Des additifs et du carburant avec un indice supérieur peuvent être utilisés en prévention si le colmatage est problématique.

REMARQUE : Ne mettez pas de bobines à la terre quand le contact est mis. Elles pourraient surchauffer ou éclater.

SYSTÈME D'ALLUMAGE

Un système d'allumage de batterie à semi-conducteur et haute tension est utilisé avec le système EFI. Le microprocesseur commande la sortie d'allumage et le calage via la commande transistorisée du courant primaire transmis aux bobines. Basé sur l'entrée du capteur de régime, le microprocesseur détermine le point d'allumage correct pour la vitesse à laquelle le moteur tourne. A l'instant approprié, il libère le débit de courant primaire vers la bobine. Le courant primaire induit une haute tension dans la bobine secondaire, tension ensuite envoyée à la bougie. Une étincelle se produit à chaque tour, mais une étincelle sur deux est gaspillée.

Sauf la dépose du câble de la bougie en le dévissant de la tour secondaire, aucun service de la bobine n'est possible. Si une bobine est déterminée comme étant défectueuse, le remplacement est nécessaire. Un ohmmètre peut être utilisé pour tester le câblage et les enroulements de bobine.

Essai

1. Débranchez le connecteur du faisceau de câblage principal du microprocesseur. Repérez les broches 30 et 31 dans le connecteur à 32 broches.
2. Débranchez le connecteur du relais et repérez la borne 87 du connecteur.
3. Avec un ohmmètre réglé sur l'échelle Rx1, vérifiez la résistance entre la borne 87 et la broche #22 pour la bobine 1. Recommencez l'essai entre la borne 87 et la broche 31 pour la bobine 2.

   Un relevé de 1,8-4,0 Ω à chaque essai signifie que le câblage et les circuits principaux de bobine sont en bon état.

   a. Si les relevés ne se situent pas dans la plage spécifiée, vérifiez et nettoyez les connexions et recommencez l'essai.

   b. Si les relevés ne se situent toujours pas dans la plage spécifiée, vérifiez les bobines séparément à partir du faisceau de câblage comme ci-dessous :

      1. Débranchez les fils principaux rouge et noir des bornes de la bobine.
      2. Connectez un ohmmètre réglé sur l'échelle Rx1 aux bornes primaires. La résistance primaire doit se situer à 1,8-2,5 Ω.

3. Débranchez le câble secondaire de la bougie. Connectez un ohmmètre réglé sur l'échelle Rx10K entre la borne de la coiffe de bougie et la borne primaire rouge. La résistance secondaire doit se situer à 13 000-17 500 Ω.
4. Si la résistance secondaire n'est pas dans la plage spécifiée, dévissez l'écrou du câble de bougie de la tour de bobine secondaire et retirez le câble de bougie. Recommencez l'étape b. 3, en testant de la borne de la tour secondaire à la borne primaire rouge. Si la résistance est maintenant correcte, la bobine est bonne, mais le câble de bougie est défaillant et doit être remplacé. Si, à l'étape b. 2, la résistance était incorrecte et/ou la résistance secondaire est encore erronée, la bobine est défaillante et doit être remplacée.

Bougies

Les moteurs EFI utilisent des bougies à résistance. N'utilisez jamais d'autres types de bougie.

Faisceau de câblage

Le faisceau de câblage utilisé dans le système EFI est branché aux composants électriques. Il transmet le courant et les mises à la terre pour faire fonctionner le système. Tous les signaux d'entrée et de sortie se produisent via un connecteur spécial tout temps qui est relié et verrouillé sur le microprocesseur.

L'état du câblage, des connecteurs et des connexions de borne est essentiel pour le fonctionnement et le rendement du système. La corrosion, l'humidité et les faux contacts causent en général plus de problèmes de fonctionnement et d'erreurs du système que les composants.

Système de charge de la batterie

Les moteurs EFI sont équipés d'un système de charge de 15 ou de 25 A pour convenir aux demandes électriques combinées du système d'allumage et à l'application spécifique. L'information concernant la recherche de pannes du système de charge se trouve dans Système électrique.

COMPOSANTS DU CIRCUIT DE CARBURANT

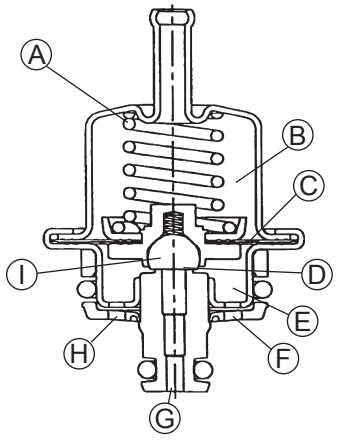
Pompe à carburant

Les pompes à carburant ne sont pas réparables et doivent être remplacées si elles sont considérées comme étant défectueuses. Si un problème d'alimentation en carburant est suspecté, assurez-vous que la pompe est activée, que toutes les connexions électriques sont fiables, que les fusibles sont en bon état et qu'un minimum de 7,0 V est transmis. Si pendant le lancement, la tension chute en dessous de 7 V, une réduction de la pression de carburant peut se produire entraînant un démarrage avec un mélange pauvre au démarrage. Si nécessaire, il est possible de vérifier la pompe à carburant et le relais.

1. Branchez le flexible noir du testeur de pression (pièce du kit d'entretien EFI) à la vanne de test de la rampe de carburant. Acheminez le flexible transparent dans le récipient portable d'essence ou le réservoir de carburant.
2. Mettez le contact pour activer la pompe et vérifiez la pression du système sur la jauge. Si la pression du système se situe à 39 psi ± 3, le relais, la pompe à carburant et le régulateur fonctionnent correctement. Coupez le contact et appuyez sur le bouton de soupape sur le testeur pour dégager la pression du système.
   a. Si la pression est trop élevée et le régulateur est à l'extérieur du réservoir (juste en bas de la ligne de la pompe), vérifiez que la conduite de retour du régulateur au réservoir n'est pas tordue ou bloquée. Si la ligne de retour est en bon état, remplacez le régulateur (voir Régulateur à la page).
   b. Si la pression est trop faible, intégrez un T entre la pompe et le régulateur et testez de nouveau la pression à ce point. Si elle est trop faible là aussi, remplacez la pompe à carburant.
3. Si la pompe ne s'est pas activée (étape 2), débranchez la prise de la pompe à carburant. Branchez un voltmètre CC sur les bornes dans la prise, mettez le contact et vérifiez si une valeur d'au moins 7 V est présente. Si la tension se situe entre 7 et 14, coupez le contact et connectez un ohmmètre entre les bornes sur la pompe pour vérifier la continuité.
   a. S'il n'y a pas de continuité entre les bornes de la pompe, remplacez la pompe à carburant.
   b. Si la tension était inférieure à 7 V, vérifiez le faisceau de câblage et le relais comme indiqué dans la section Relais électrique.
4. Si la tension était correcte au niveau de la prise, et qu'il existait une continuité sur les bornes de la pompe, rebranchez la prise à la pompe, en s'assurant d'avoir une connexion correcte. Mettez le contact et écoutez la pompe s'activer.
   a. Si la pompe démarre, recommencez les étapes 1 et 2 pour vérifier la pression.
   b. Si la pompe ne fonctionne toujours pas, remplacez-la.

Régulateur de pression de carburant

Détails du régulateur de pression de carburant



A	Ressort de régulation de pression	**B**	Chambre de régulation de pression
C	Membrane	**D**	Siège de soupape
E	Chambre de carburant	**F**	Port de sortie (vers la rampe de carburant)
G	Port de retour (vers le réservoir)	**H**	Port d'entrée
I	Soupape		

Selon l'application, le régulateur peut être placé dans le réservoir de carburant avec la pompe à carburant ou à l'extérieur du réservoir, juste en bas de la conduite de la pompe. Le régulateur est scellé et n'est pas réparable. S'il est défaillant, il doit être séparé de la base/du support et remplacé comme suit :

1. Arrêtez le moteur, assurez-vous que le moteur est froid et débranchez le câble négatif (–) de la batterie.
2. Dépressurisez le système d'alimentation avec la vanne de test dans la rampe de carburant
3. Accédez à l'unité du régulateur selon les besoins, nettoyez et enlevez tout corps étranger de cette zone.
4. Régulateur externe :
   a. Retirez les vis attachant le support de montage au boîtier du régulateur. Retirez le joint torique et sortez le régulateur hors du boîtier.
   b. Retirer le circlip et enlevez le régulateur de la base/du support.

   Régulateur interne (dans le réservoir) :

   Retirez les vis attachant la bague de fixation et le régulateur à la base/au support. Saisissez le régulateur et retirez-le de la base/du support.
5. Utilisez toujours des joints toriques et des colliers de serrage neufs lors de l'installation d'un régulateur. Un régulateur de remplacement neuf comporte des joints toriques neufs déjà montés. Lubrifiez les joints toriques (régulateur externe) avec de la graisse légère ou de l'huile.
6. Installez le nouveau régulateur en le poussant prudemment et en le tournant légèrement dans la base ou le logement.
   a. Régulateurs externes avec boîtier à base carrée uniquement : installez un nouveau joint torique entre le régulateur et le support de montage. Mettrez le support de montage en place.
   b. Attachez le régulateur à la base avec la bague de fixation d'origine ou des vis. Veillez à ne pas cabosser ou endommager le corps du régulateur, ses performances d'exploitation risquant d'être affectées.
7. Remontez et connectez toutes les pièces retirées à l'étape 3.
8. Rebranchez le câble de batterie négatif (–).
9. Vérifiez à nouveau la pression régulée du système au niveau de la vanne de test de la rampe de carburant.

Rampe de carburant

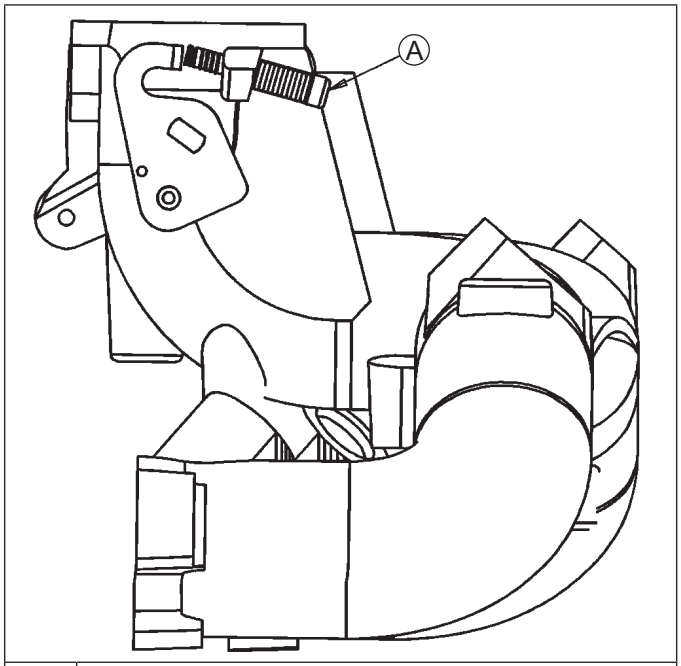
La rampe de carburant est montée sur le corps de papillon/tubulure d'admission. Aucun entretien spécifique n'est requis, sauf si les conditions d'exploitation indiquent la nécessité d'un nettoyage interne ou d'un remplacement. Elle peut être détachée en retirant les vis de fixation et les clips de fixation de l'injecteur. Nettoyez soigneusement la zone autour de tous les joints et relâchez toute pression avant de commencer le démontage.

Corps de papillon/Tubulure d'admission

L'entretien du corps de papillon/tubulure d'admission se fait sous forme d'ensemble composé de l'axe d'accélérateur, du TPS, du papillon des gaz et de la vis de réglage du ralenti. L'axe d'accélérateur tourne sur les roulements à aiguille (non réparables) bouchés avec les joints d'étanchéité en caoutchouc pour éviter les fuites d'air. Un kit de réparation pour l'axe d'accélérateur est disponible pour remplacer l'axe s'il est usé ou endommagé. Une procédure d'initialisation appropriée du TPS doit être effectuée après toute mesure d'entretien de l'axe d'accélérateur.

RÉGLAGE DU RALENTI (TOURS/MINUTE)

Détails de la vis de réglage du ralenti



A	Vis de réglage du ralenti

Procédure de réglage

1. Assurez-vous qu'il n'existe pas de code d'anomalie dans la mémoire du microprocesseur.
2. Démarrez le moteur et laissez-le se réchauffer complètement pour fonctionner en boucle fermée (environ 5-10 min).
3. Placez la commande des gaz en position ralenti/lent et vérifiez sur un tachymètre, la vitesse du ralenti. Tournez la vis de ralenti dans un sens ou dans l'autre pour obtenir un régime de 1500 tr/min, ou la vitesse de ralenti spécifiée par le fabricant du matériel.
4. Le réglage du ralenti peut avoir une incidence sur le réglage du ralenti accéléré. Placez la commande des gaz à la position plein gaz et vérifiez le ralenti accéléré. Ajustez à 3750 tr/min, ou à la vitesse spécifiée par le fabricant du matériel.

AJUSTEMENT INITIAL DU RÉGULATEUR

L'ajustement initial du régulateur est très important sur les moteurs EFI. C'est de lui que dépend la précision et la sensibilité du système de commande électronique. Un ajustement inapproprié peut entraîner une survitesse, une perte de puissance, un manque de répondant ou une compensation de charge inappropriée. Si un de ces symptômes est présent et s'ils peuvent être liés au réglage du régulateur, ce qui suit doit être utilisé pour vérifier et/ou ajuster le régulateur et la timonerie d'accélérateur.

Si les composants du régulateur/papillon sont en bon état, mais que vous pensez qu'un problème de réglage est présent, suivez la procédure Vérification du réglage initial pour vérifier le réglage. Si le levier du régulateur a été desserré ou retiré, passez immédiatement à la procédure Réglage de l'ajustement initial pour effectuer le réglage initial.

Vérification du réglage initial

1. Retirez le coussinet de la timonerie en plastique et la timonerie d'accélérateur du levier de régulateur. Décrochez le ressort amortisseur du levier, séparez la timonerie du coussinet et retirez le coussinet du levier. Notez la position du trou et décrochez le ressort de timonerie du levier de régulateur.
2. Tournez l'axe d'accélérateur et le papillon des gaz en position pleins gaz de sorte que la languette de la plaque de l'axe d'accélérateur soit contre le carter de la tubulure. Serrer temporairement dans cette position.
3. Tournez le levier du régulateur et l'axe dans le sens inverse des aiguilles d'une montre jusqu'à ce qu'il soit en butée. Utilisez suffisamment de pression pour le maintenir dans cette position.
4. Vérifiez l'alignement de l'extrémité de la timonerie d'accélérateur avec le trou du coussinet dans le levier du régulateur. Il doit se trouver dans le centre du trou. Si ce n'est pas le cas, effectuez la procédure de réglage de la façon suivante.

Réglage de l'ajustement initial

1. Vérifiez la fente d'insertion de la vis de serrage dans le levier du régulateur. Il doit y avoir un espace d'au moins 1/32". Si les pointes se touchent et il s'il n'y a pas espace, le levier doit être remplacé. S'il n'est pas déjà installé, positionnez le levier sur l'arbre intermédiaire en laissant la vis de serrage desserrée.
2. Suivez les instructions de l'étape 2, Vérification du réglage initial, puis attachez de nouveau la timonerie d'accélérateur au levier du régulateur avec le clip du coussinet. Il n'est pas encore nécessaire d'attacher de nouveau les ressorts amortisseurs ou les ressorts du régulateur.
3. Insérez une pointe dans le trou en haut de l'arbre intermédiaire. Avec une faible pression, tournez l'arbre du régulateur dans le sens inverse des aiguilles d'une montre jusqu'en butée, puis serrez l'écrou à tête hexagonale sur la vis de serrage au couple de 6,8 N.m (60 po-lb). Assurez-vous que le bras du régulateur n'est pas tourné vers le haut ou vers le bas une fois l'écrou serré.
4. Vérifiez l'installation du régulateur. Avec la timonerie en position pleins gaz (étape 2), décrochez le clip du coussinet, séparez la timonerie du coussinet et retirez le coussinet du levier. Suivez les étapes 3 et 4 dans le chapitre Vérification du réglage initial.
5. Reconnectez le ressort amortisseur dans son trou de levier de régulateur à partir du bas. Réinstallez le coussinet et réattachez la timonerie d'accélérateur. Réattachez de nouveau le ressort du régulateur dans le trou marqué.
6. Démarrez le moteur et laissez-le se réchauffer complètement pour fonctionner en boucle fermée (environ 5-10 min). Vérifiez les réglages de vitesse et ajustez en fonction, d'abord le ralenti faible, puis le ralenti accéléré.

GUIDE DE RECHERCHE DES PANNES

Le moteur démarre difficilement ou ne démarre pas à froid.	Pompe à carburant hors fonction.
	Défaillance de la sonde de température du moteur.
	Pression du carburant incorrecte.
	Défaillance du TPS.
	Décalage du TPS incorrect.
	Carburant sale/périmé
	Basse tension du système.
	Défaillance ou desserrage du capteur de régime.
	Défaillance des injecteurs.
	Défaillance des bobines.
	Bougies défectueuses.
Le moteur démarre difficilement ou ne démarre pas à chaud.	Basse pression de carburant.
	Pompe à carburant hors fonction.
	Défaillance de la sonde de température du moteur.
	Alimentation en carburant insuffisante.
	Défaillance du TPS.
	Décalage du TPS incorrect.
	Défaillance ou desserrage du capteur de régime.
	Défaillance des injecteurs.
	Bougies défectueuses.

Le moteur ne réagit pas, hésite ou cale sous charge.	Saletés/colmatage sur les injecteurs de carburant, le filtre de carburant, la conduite de carburant ou le capteur de carburant.
	Filtre à air sale.
	Pression du carburant ou alimentation en carburant insuffisante.
	Fuite de dépression (air d'admission).
	Réglage, ajustement ou fonctionnement du régulateur inapproprié.
	Défaillance du capteur de régime
	Défaillance du TPS, problème de montage ou procédure d'initialisation du TPS incorrecte.
	Bobines, bougies ou fils en mauvais état.
Puissance faible	Défaillance/dysfonctionnement du système d'allumage.
	Filtre à air sale.
	Alimentation en carburant insuffisante.
	Ajustement inapproprié du régulateur.
	Échappement limité/bouché.
	Un injecteur ne fonctionne pas.
	Présence de problèmes de base du moteur.
	Présence de défaillance du TPS ou du montage.
	Les papillons des gaz dans la tubulure d'admission/corps de papillon ne sont pas complètement ouverts à la position pleins gaz (le cas échéant)

SYSTÈME ÉLECTRIQUE

REMARQUE : Pendant la vérification de la continuité ou de la tension, évitez d'appliquer une tension excessive ou contre les broches du connecteur. Les sondes à broche plate sont recommandées pour les essais afin d'éviter d'endommager les bornes.

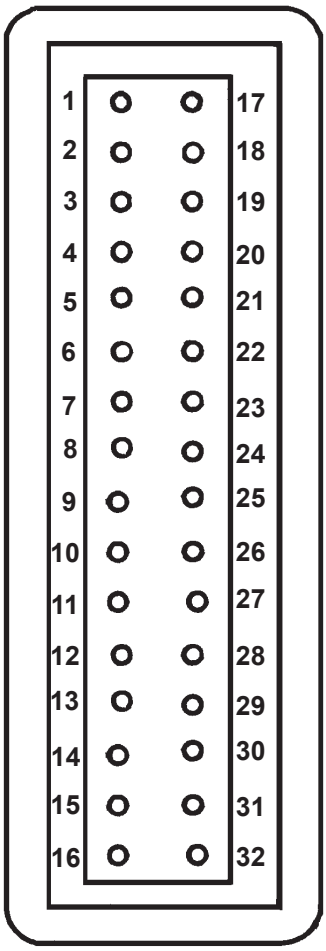
Le système EFI est un système de mise à la terre négative 12 VCC conçu pour fonctionner à un minimum de 7,0 V. Si la tension du système descend en dessous de ce niveau, le fonctionnement des composants sensibles à la tension comme le microprocesseur, la pompe à carburant et les injecteurs, sera discontinu ou problématique entraînant un fonctionnement irrégulier ou un démarrage difficile. Il est important de maintenir une batterie de 12 V entièrement chargée avec un démarrage à froid à 350 A pour un fonctionnement stable et fiable du système. L'état de la batterie et le niveau de charge doivent toujours être vérifiés avant de diagnostiquer un problème fonctionnel.

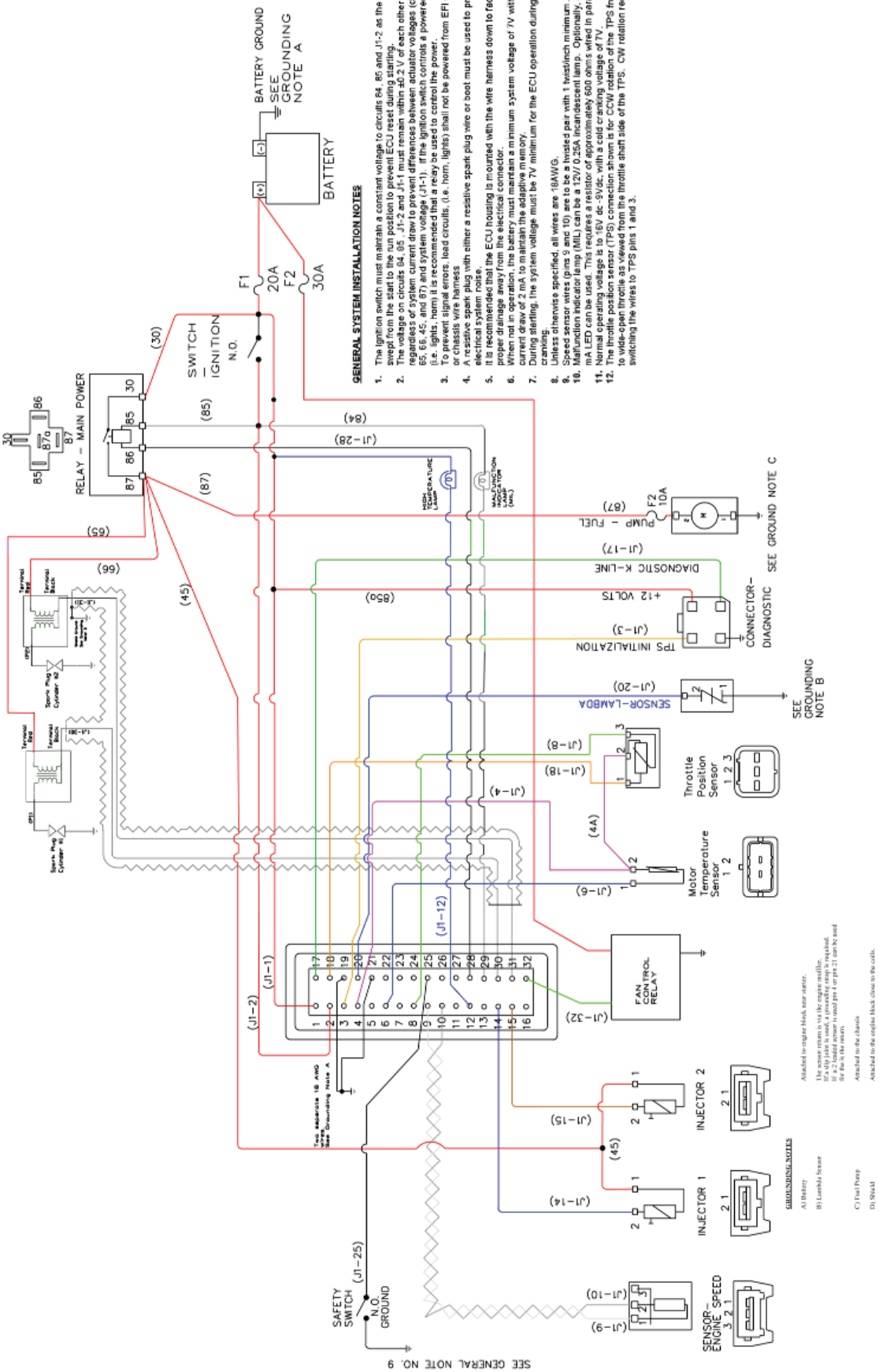
N'oubliez pas que les problèmes liés à l'injection électronique sont plus souvent causés par le faisceau de câblage ou les connexions que par les composants EFI. Même les petites quantités de corrosion ou d'oxydation sur les bornes peuvent interférer avec le courant en milliampères utilisé pour le fonctionnement du système. Le nettoyage des connecteurs et des mises à la terre suffit en général à résoudre les problèmes. En cas d'urgence, le débranchement/rebranchement des connecteurs peut être suffisant pour nettoyer les contacts et restaurer le fonctionnement, du moins de façon temporaire.

Si un code d'anomalie signale un problème au niveau d'un composant électrique, débranchez le connecteur du microprocesseur et vérifiez la continuité entre les bornes du connecteur du composant et les bornes correspondantes dans le connecteur du microprocesseur à l'aide d'un ohmmètre. Une résistance faible ou inexistante doit être mesurée pour vérifier que le câblage de ce circuit en particulier est en bon état. Une liste illustrée des emplacements des bornes est fournie ci-dessous.

Sur les moteurs Kohler LH775 à refroidissement par liquide, le microprocesseur et le faisceau de câblage correspondant fournissent deux circuits supplémentaires. Le circuit de la broche 32 offre la possibilité de contrôler un ventilateur électrique de refroidissement en option fourni par un équipementier, en l'allumant et l'éteignant à l'aide d'un relais en fonction des températures appropriées du liquide de refroidissement. Le circuit de la broche 32 est activé quand la température du liquide de refroidissement est trop élevée pour faire fonctionner un témoin d'avertissement (disponible en option) de la température du moteur.

Broche N°	Fonction
1	Tension de batterie permanente
2	Tension de batterie commutée
3	Réglage du TPS ; borne d'initialisation auto-apprentissage
4	Capteur de position du papillon (TPS) et terre de la sonde de température
5	Non utilisé
6	Entrée de la sonde de température d'huile
7	Non utilisé
8	Entrée du capteur de position du papillon (TPS)
9	Entrée du capteur de régime (+)
10	Mise à la terre du capteur de régime (–)
11	Non utilisé
12	Sortie avertissement température élevée
13	Non utilisé
14	Injecteur 1 Sortie
15	Injecteur 2 Sortie
16	Non utilisé
17	Voie de diagnostic
18	Tension d'alimentation de la sonde de température/du capteur de position du papillon
19	Mise à la terre de batterie
20	Entrée de la sonde d'oxygène
21	Terre de la batterie (secondaire)
22	Non utilisé
23	Non utilisé
24	Non utilisé
25	Entrée de la commande de sécurité
26	Non utilisé
27	Non utilisé
28	Sortie du relais principal
29	Défaillance témoin d'anomalie (MIL)
30	Bobine d'allumage N° 1 Sortie
31	Bobine d'allumage N° 2 Sortie
32	Sortie de la commande du ventilateur




BATTERY GROUND
SEE GROUNDING NOTE A
BATTERY
F1 20A
F2 30A
SWITCH – IGNITION N.O.
RELAY – MAIN POWER
PUMP – FUEL
F2 10A
SEE GROUND NOTE C
DIAGNOSTIC K-LINE
+12 VOLTS
TPS INITIALIZATION
CONNECTOR–DIAGNOSTIC
SENSOR–LAMBDA
SEE GROUNDING NOTE B
Throttle Position Sensor
Motor Temperature Sensor
FAN CONTROL RELAY
INJECTOR 2
INJECTOR 1
SENSOR–ENGINE SPEED
SAFETY SWITCH
N.O.
GROUND
SEE GENERAL NOTE NO. 9
GENERAL SYSTEM INSTALLATION NOTES
GROUNDING NOTES

CIRCUIT D'ALIMENTATION

	⚠ AVERTISSEMENT
	Carburant explosif pouvant causer des incendies et des brûlures graves. Les circuits d'alimentation restent TOUJOURS sous HAUTE PRESSION.
Enroulez complètement le connecteur du module de pompe à carburant avec un chiffon. Appuyez sur le(s) bouton(s) de dégagement et sortez lentement le connecteur du module de pompe à carburant. Ainsi le chiffon peut absorber tous les restes de carburant dans la conduite de carburant haute pression. Les éclaboussures doivent être immédiatement nettoyées.	

Le circuit d'alimentation sert à transmettre suffisamment de carburant à la pression de fonctionnement requise du système de 39 psi ± 3. Un moteur qui démarre difficilement ou tourne sans pouvoir démarrer peut indiquer un problème avec le circuit d'alimentation EFI. Un test rapide permettra de vérifier si le circuit fonctionne.

1. Déconnectez et mettez à la terre les câbles de la bougie.
2. Effectuez toutes les consignes de verrouillage de sécurité et lancez le moteur pendant environ 3 secondes.
3. Retirez les bougies et inspectez pour détecter toute trace de carburant sur les extrémités.
   a. Si du carburant est présent sur les électrodes des bougies, la pompe à carburant et les injecteurs fonctionnent.
   b. S'il n'y a pas de carburant sur les électrodes des bougies, vérifiez ce qui suit :

1. Assurez-vous que le réservoir de carburant est rempli de carburant neuf et propre.
2. Assurez-vous que la ventilation dans le réservoir de carburant est ouverte.
3. Assurez-vous que la soupape du réservoir de carburant (le cas échéant) est entièrement ouverte.
4. Vérifiez la tension de la batterie.
5. Vérifiez l'état des fusibles, ainsi que celui de toutes les connexions de conduite de carburant ou électriques.
6. Testez le fonctionnement du relais et de la pompe à carburant.

CODES D'ANOMALIE

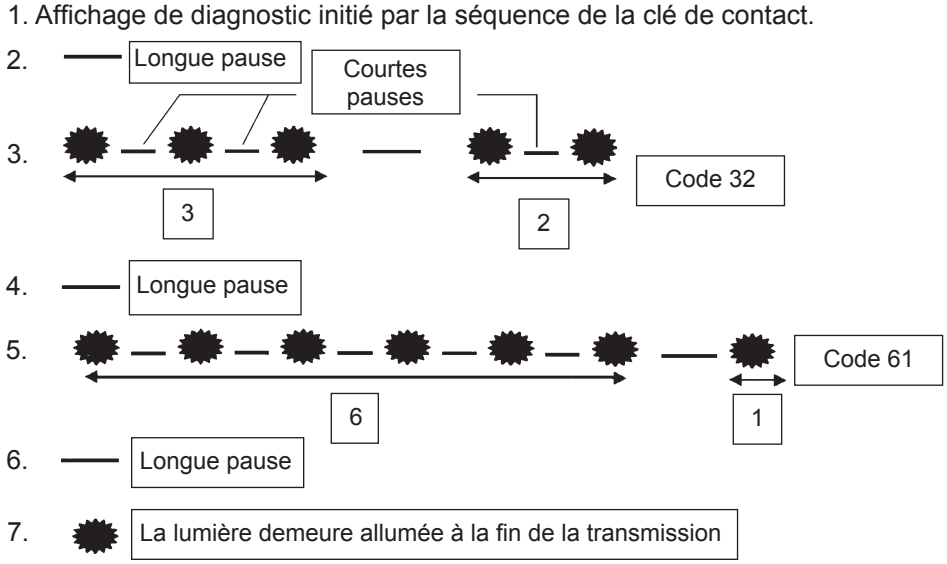
Le microprocesseur surveille en permanence si le fonctionnement du moteur correspond aux limites préétablies. Si le fonctionnement est en dehors des limites, le microprocesseur active le témoin d'anomalie et enregistre un code de diagnostic dans le registre des anomalies. Si le composant ou le système reprend le fonctionnement approprié, le microprocesseur annule le code d'anomalie et éteint le témoin d'anomalie. Si le témoin reste allumé, il prévient le client qu'un entretien doit être effectué par le concessionnaire. Ensuite, le technicien peut accéder aux codes d'anomalie afin de déterminer où se situe le dysfonctionnement.

Les codes sont accessibles en mettant le contact et s'affichent sous forme de témoin d'anomalie clignotant. Accédez aux codes de la manière suivante :

1. Commencez sans mettre le contact.
2. Mettez le contact, coupez le contact, mettez le contact, coupez le contact et finissez en mettant le contact. La durée entre chaque séquence doit être inférieure à 2,5 secondes.
3. Tous les codes d'anomalies stockés sont alors affiché comme une série de clignotements du témoin d'anomalie (de 2 à 6) représentant le premier chiffre, suivi d'une pause et d'une autre série de clignotements (de 1 à 6) pour le second chiffre.
   a. Pensez à noter les codes quand ils s'affichent, ils peuvent ne pas être dans l'ordre.
   b. Le code 61 sera toujours le dernier à s'afficher, indiquant la fin de la transmission de code. Si le code 61 s'affiche immédiatement, aucun autre code d'anomalie n'est présent.

Une fois le problème rectifié, les codes d'anomalie peuvent être effacés en de la manière suivante.

Exemple d'affichage de diagnostic



1. Débranchez le câble négatif (–) de la batterie de la borne de la batterie ou retirez le fusible principal du microprocesseur pendant environ 1 minute.
2. Rebranchez le câble et serrez solidement ou réinstallez le fusible principal. Démarrez le moteur et laissez-le tourner pendant quelques minutes. Le témoin d'anomalie doit rester éteint si problème a été résolu et les codes d'anomalie ne doivent pas réapparaître (codes 31, 32, 33 et 34 peuvent demander jusqu'à 10-15 minutes de fonctionnement pour réapparaître).

Les tableaux suivants sont des listes des codes d'anomalies, leur signification et leurs indications visuelles. Le tableau suivant est une liste des codes individuels avec une explication de ce qui les déclenche, les symptômes à prévoir et les causes probables.

Récapitulatif des codes

Code clignotant	Code OBD2 P	Description de l'état ou de l'anomalie	Témoin d'anomalie allumé	Remarque
–	–	Pas de signal de régime	Y	
21	P0335	Perte de synchronisation	Y	
22	P0122	TPS - Circuit ouvert ou court-circuit à la terre	Y	
22	P0123	TPS - Court-circuit à la batterie	Y	
23	P0601	Microprocesseur défaillant	Y	
24	-	Capteur de régime du moteur	Y	4
31	P0174	Système trop pauvre	Y	2
31	P0132	Circuit de la sonde O2 : Court-circuité à la batterie	Y	1
32	P0134	Circuit de la sonde O2 : Aucune activité décelée	Y	
33	P0175	Système trop riche	Y	3
33	P0020	Commande sonde O2 à la limite supérieure	Y	
34	P0171	Limite d'adaptation maximale atteinte	Y	
34	P0172	Limite d'adaptation minimale atteinte	Y	
42	P0117	Circuit de la sonde de température : Court-circuité à la terre	Y	
42	P0118	Circuit de la sonde de température : Circuit ouvert ou court-circuité à la batterie	Y	
43	P1670	Échec de l'auto-apprentissage - Décalage du TPS inférieur à la limite minimale permise	Y	
44	P1671	Échec de l'auto-apprentissage - Décalage du TPS supérieur à la limite maximale permise	Y	
51	P1260	Injecteur 1 - Circuit ouvert	Y	
51	P0261	Injecteur 1- Court-circuit à la terre	Y	
51	P0262	Injecteur 1 - Court-circuit à la batterie	Y	
52	P1263	Injecteur 2 - Circuit ouvert	Y	
52	P0264	Injecteur 2- Court-circuit à la terre	Y	
52	P0265	Injecteur 2 - Court-circuit à la batterie	Y	
54	P0655	Lampe d'avertissement température élevée - Circuit ouvert	N	4
54	P1657	Lampe d'avertissement température élevée - Circuit court-circuité à la terre	N	4
54	P1658	Lampe d'avertissement température élevée - Circuit court-circuité à la tension	N	4
55	P1651	Témoin d'anomalie - Circuit ouvert	N	
55	P1652	Témoin d'anomalie - Court-circuit à la terre	Y	
55	P1653	Témoin d'anomalie - Court-circuit à la batterie	Y	
56	P1231	Relais de la pompe - Circuit ouvert	Y	
56	P1232	Relais de la pompe - Court-circuit à la terre	Y	

56	P1233	Relais de la pompe - Court-circuit à la batterie	Y	
58	P1480	Entraînement du ventilateur de refroidissement - Circuit ouvert	N	
58	P1481	Entraînement du ventilateur de refroidissement - Circuit court-circuité à la terre	N	
58	P1482	Entraînement du ventilateur de refroidissement - Circuit court-circuité à la tension	N	
61	–	Fin du code de transmission	N	

REMARQUE : 1. Sonde O2 Court-circuit à la batterie la détection du diagnostic est désactivé avec coupure de carburant SAS hors calibration.
2. Système trop pauvre, était Sonde O2 -Court- circuit à la terre(P0131).
3. Système trop riche, était Sonde O2 Commande à limite inférieure (P0019).
4. Ne cesse pas de clignoter.

Le témoin d'anomalie est toujours éteint lorsque la panne est SPORADIQUE.

RÉCAPITULATIF DES CODES

Code 21

Composant :	Capteur de régime du moteur
Anomalie :	Le microprocesseur reçoit des signaux de comptage dents incompatibles du capteur de régime.
Condition :	Raté possible dans la mesure où pendant que le microprocesseur tente de resynchroniser, les calculs de carburant et d'étincelle ne sont pas effectués.
Conclusion :	En lien avec le capteur de régime du moteur ● Câblage ou connecteur du capteur. ● Capteur desserré ou entrefer du capteur incorrect. ● Clavette du volant cassée Attribuable à la couronne dentée du capteur de régime ● Dents endommagées. ● Jeu variable (couronne détachée/mal alignée). En lien avec le faisceau de câblage du moteur ● Circuits de broche 9 et/ou 10 endommagés, câblage ou connecteurs. ● Blindage pour circuits de broche 9 et/ou 10 endommagé ou mal mis à la terre. ● Terres de mauvaise qualité ou inappropriées dans le système (batterie, microprocesseur, sonde d'oxygène, blindage, pompe à carburant, sortie d'allumage). ● Circuits de broche 9 et/ou 10 acheminés à côté d'un signal électrique bruyant (bobines, câble de la bougie, connecteur). En lien avec le microprocesseur/faisceau de câblage ● Problème de connexion entre le microprocesseur et le faisceau de câblage. En lien avec le système d'allumage ● Bougie(s) sans résistance utilisée(s).

Code 22

Composant :	Capteur de position du papillon (TPS)
Anomalie :	Un signal non reconnaissable est envoyé depuis le capteur (trop haut, trop bas, incohérent).
Condition :	Un mode de fonctionnement dit de dépannage se produit, avec une diminution globale de la performance opérationnelle et de l'efficacité. La distribution du carburant est basée sur la sonde d'oxygène et cinq valeurs cartographiées seulement. Le fonctionnement est riche (fumée noire) jusqu'à ce le fonctionnement en boucle fermée soit lancé. Des à-coups ou des ratés sur de fortes accélérations et/ou un fonctionnement erratique peut être observé.
Conclusion :	En lien avec le capteur TPS ● Câblage ou connecteur du capteur. ● Sortie du capteur inefficace ou perturbée par de la saleté, de la graisse, de l'huile, de l'usure ou position du tube de reniflard (doit être en face du TPS). ● Capteur desserré sur la tubulure du corps de papillon. En lien avec le corps de papillon ● Axe d'accélérateur ou roulements usés/endommagés. En lien avec le faisceau de câblage du moteur ● Circuits de broche 4, 8 et/ou 18 endommagés (câblage, connecteurs). ● Circuits de broche 4, 8 et/ou 18 acheminés à côté d'un signal électrique bruyant (bobines, alternateur). ● Source 5 V intermittente provenant du microprocesseur (circuit de broche 18). En lien avec le microprocesseur/faisceau de câblage ● Problème de connexion entre le microprocesseur et le faisceau de câblage.

Code 23

Composant :	Microprocesseur
Anomalie :	Le microprocesseur est incapable de reconnaître ou traiter les signaux de sa mémoire.
Condition :	Le moteur ne tourne pas.
Conclusion :	Microprocesseur (problème de mémoire interne) ● Diagnostiqué uniquement après l'élimination de tous les autres défauts de système/composants.

Code 24 (Ne cesse pas de clignoter)

Composant :	Capteur de régime du moteur
Anomalie :	Pas de signal de dent du capteur de régime. Le témoin d'anomalie ne s'éteint pas quand le moteur est lancé.
Condition :	Aucun moteur ne démarre car le microprocesseur n'est pas en mesure d'évaluer la vitesse.
Conclusion :	En lien avec le capteur de régime du moteur ● Câblage ou connecteur du capteur. ● Entrefer du capteur incorrect ou capteur desserré. En lien avec la roue du capteur de régime ● Dents endommagées. ● Espace non enregistré. En lien avec le faisceau de câblage du moteur ● Câblage du circuit de broche ou connecteurs. Broche(s) 9 et/ou 10. En lien avec le microprocesseur/faisceau de câblage ● Problème de connexion entre le microprocesseur et le faisceau de câblage.

Code 31

Composant :	Mélange de carburant ou sonde d'oxygène
Anomalie :	Système trop pauvre. La sonde d'oxygène n'envoie pas la tension prévue au microprocesseur.
Condition :	Le système fonctionne uniquement sous commande de boucle ouverte. En attendant que l'anomalie soit détectée et enregistrée par le microprocesseur, le moteur a un réglage riche si la sonde d'oxygène est court-circuitée à la terre ou pauvre si elle est court-circuitée à la tension de la batterie. Une fois l'anomalie détectée, les performances peuvent varier en fonction de la cause. Si les performances sont assez bonnes, le problème provient probablement de la sonde d'oxygène, du câblage ou des connecteurs. Si le moteur a encore un réglage riche (laborieux, à court de puissance) ou pauvre (craquements ou ratés), le mélange de carburant est suspect, probablement une initialisation incorrecte du TPS ou une pression de carburant basse.
Conclusion :	Initialisation du TPS incorrecte ● Fonctionnement de mauvaise qualité (vérifiez le signal de sonde d'oxygène avec le multimètre et voir la section Sonde d'oxygène). En lien avec le faisceau de câblage du moteur ● Câblage du circuit de broche ou connecteurs. Broche 20. Basse pression de carburant En lien avec la sonde d'oxygène ● Problème de câblage ou connecteur du capteur. ● Fuite de l'échappement. ● Mise à la terre de mauvaise qualité au moteur (la sonde est mise à la terre au boîtier). Mise à la terre de mauvaise qualité entre le microprocesseur et le moteur causant un enrichissement du mélange alors qu'il est indiqué que celui-ci est pauvre.

Code 32

Composant :	Sonde d'oxygène
Anomalie :	Pas de changement dans le signal de sortie de la sonde.
Condition :	Fonctionnement en boucle ouverte uniquement, peut causer une perte des performances du système et de son efficacité énergétique.
Conclusion :	En lien avec le faisceau de câblage du moteur ● Câblage du circuit de broche ou connecteurs. Broche 20. En lien avec la sonde d'oxygène ● Problème de câblage ou connecteur du capteur. ● Sonde contaminée ou endommagée. ● Sonde en-dessous de la température de fonctionnement minimale (375 °C, 709 °F). ● Liaison à la terre de mauvaise qualité de la sonde au moteur (sonde mise à la terre via la coquille, voir la section Sonde d'oxygène).

Code 33

Composant :	Sonde d'oxygène/Système d'alimentation
Anomalie :	Système trop riche. La commande d'adaptation temporaire de carburant est à la limite supérieure.
Condition :	En lien avec le système d'alimentation (rien de pauvre–riche uniquement) ● Conduite de retour bouchée causant une pression de carburant trop élevée. ● Crépine de carburant bouchée (pompe à carburant intégrée dans le réservoir uniquement). ● Pression de carburant incorrecte au niveau de la rampe de carburant. En lien avec la sonde d'oxygène ● Problème de câblage ou connecteur du capteur. ● Sonde contaminée ou endommagée. ● Fuite de l'échappement. ● Mise à la terre de mauvaise qualité. ● Câblage du circuit de broche ou connecteurs. Broche 20. En lien avec le capteur TPS ● Position du papillon des gaz mal réglée ou enregistrée pendant l'initialisation. ● Anomalie ou problème du TPS. En lien avec le faisceau de câblage du moteur ● Différence de tension entre la tension détectée (broche 2) et la tension actuelle de l'injecteur (circuit 45/45A). En lien avec les systèmes ● Allumage (bougie, fil de bougie, bobine d'allumage). ● Carburant (type/qualité du carburant, injecteur, pompe à carburant, pression du carburant. ● Air de combustion (filtre à air sale/ bouché, fuite de l'admission, alésages du papillon). ● Problèmes de base du moteur (bagues, soupapes). ● Fuite du système d'échappement. ● Carburant dilué dans l'huile du carter ● Circuit de retour du carburant au réservoir bouché ou limité. En lien avec le microprocesseur/faisceau de câblage ● Problème de connexion entre le micro-processeur et le faisceau de câblage.

Code 34

Composant :	Composants de la sonde d'oxygène/du système d'alimentation
Anomalie :	La commande d'adaptation à long terme de carburant est à la limite inférieure.
Condition :	Le système fonctionne en boucle fermée. Pas de perte de performance notable dans la mesure où l'adaptation temporaire peut fournir une compensation suffisante.
Conclusion :	En lien avec la sonde d'oxygène ● Problème de câblage ou connecteur du capteur. ● Sonde contaminée ou endommagée. ● Fuite de l'échappement. ● Mise à la terre de mauvaise qualité. ● Câblage du circuit de broche ou connecteurs. Broche 20. En lien avec le capteur TPS ● Position du papillon des gaz incorrecte pendant la procédure d'initialisation. ● Anomalie ou problème du TPS. En lien avec le faisceau de câblage du moteur ● Différence de tension entre la tension détectée (broche 2) et la tension actuelle de l'injecteur (circuit 45/45A). ● Problème dans le faisceau de câblage. ● Problème de connexion entre le microprocesseur et le faisceau de câblage. En lien avec les systèmes ● Allumage (bougie, fil de bougie, bobine d'allumage). ● Carburant (type/qualité du carburant, injecteur, pression du carburant, pompe à carburant. ● Air de combustion (filtre à air sale/ bouché, fuite de l'admission, alésages du papillon). ● Problèmes de base du moteur (bagues, soupapes). ● Fuite du circuit d'échappement (silencieux, embase, bossage de sonde d'oxygène, etc.). ● Carburant dilué dans l'huile du carter ● Altitude. ● Circuit de retour du carburant au réservoir bouché ou limité.

Code 42

Composant :	Sonde de température du moteur (huile)
Anomalie :	N'envoie pas de signal correct au microprocesseur.
Condition :	Le moteur peut être difficile à démarrer car le microprocesseur ne peut pas déterminer le mélange de carburant correct.
Conclusion :	En lien avec la sonde de température ● Câbles ou connexion de sonde. En lien avec le faisceau de câblage du moteur ● Circuits de broche 4, 6 et/ou 4A endommagés (câblage, connecteurs) ou acheminés à côté d'un signal bruyant (bobines, alternateur, etc.). ● Problème de connexion entre le microprocesseur et le faisceau de câblage. En lien avec le système ● Le moteur fonctionne à une température supérieure à la limite de la sonde de 176°C (350°F).

Codes 43 et 44.

Composant :	La fonction Initialisation de l'auto-apprentissage du TPS a échoué, angle du papillon hors de la place d'apprentissage.
Anomalie :	Durant l'exécution de la fonction d'auto-apprentissage du TPS, l'angle mesuré du papillon n'était pas dans les limites acceptables.
Condition :	Témoin d'anomalie allumé. Le moteur continue à tourner mais mal. Lors du redémarrage, la fonction d'auto-apprentissage du TPS est de nouveau exécutée à moins que la tension du microprocesseur n'ait été coupée pour vider la mémoire.
Conclusion :	En lien avec le TPS ● TPS pivoté sur l'axe d'accélérateur hors de la plage permise. ● TPS défaillant. En lien avec le faisceau de câblage du moteur ● Fil cassé ou court-circuité dans le faisceau de câblage. Broche 18 du microprocesseur à la broche 1 du TPS. Broche 4 du microprocesseur à la broche 2 du TPS. Broche 8 du microprocesseur à la broche 3 du TPS. En lien avec le corps de papillon ● Axe d'accélérateur dans le TPS usé, cassé ou endommagé. ● Papillon des gaz desserré ou mal aligné. ● Papillon des gaz tordu ou endommagé laissant passer un débit d'air trop important ou bloquant le mouvement. En lien avec le microprocesseur ● Circuit de tension ou de masse au TPS endommagé. ● Circuit d'entrée du signal du TPS endommagé.

Code 51

Composant :	Injecteur 1 circuit ouvert, court-circuité à la terre ou court-circuité à la batterie.
Anomalie :	Injecteur 1 ne fonctionne pas car le circuit est ouvert, court-circuité à la terre ou court-circuité à la batterie
Condition :	Le moteur tourne très mal avec un seul cylindre fonctionnant
Conclusion :	En lien avec l'injecteur ● Bobine d'injecteur court-circuitée ou ouverte. En lien avec le faisceau de câblage du moteur ● Fil cassé ou court-circuité dans le faisceau de câblage. Broche 14 du microprocesseur à la broche 2 de l'injecteur. Broche 28 du microprocesseur à la broche 86 du relais de la pompe à carburant. Remarque : après contact coupé puis remis, le code 56 doit aussi être réglé. Broche 87 du relais de la pompe à carburant à la broche 1 de l'injecteur. ● Fusible principal F1 ouvert. En lien avec le relais de la pompe à carburant ● Relais de la pompe à carburant défaillant. Côté primaire fonctionnel mais broche 30 à broche 87 restent ouvertes. Broche 85 à broche 86 du côté primaire est ouverte ou court-circuitée durant le fonctionnement du moteur. Remarque : après contact coupé puis remis, le code 56 doit aussi être réglé. En lien avec le microprocesseur ● Circuit de commande de l'injecteur 1 endommagé. ● Circuit de commande du relais de la pompe à carburant endommagé.

Code 52

Composant :	Injecteur 2 circuit ouvert, court-circuité à la terre ou court-circuité à la batterie.
Anomalie :	Injecteur 2 ne fonctionne pas car le circuit est ouvert, court-circuité à la terre ou court-circuité à la batterie
Condition :	Le moteur tourne très mal avec un seul cylindre fonctionnant
Conclusion :	En lien avec l'injecteur ● Bobine d'injecteur court-circuitée ou ouverte.
	En lien avec le faisceau de câblage du moteur ● Fil cassé ou court-circuité dans le faisceau de câblage. Broche 15 du microprocesseur à la broche 2 de l'injecteur. Broche 28 du microprocesseur à la broche 86 du relais de la pompe à carburant. Remarque : après contact coupé puis remis, le code 56 doit aussi être réglé. Broche 87 du relais de la pompe à carburant à la broche 1 de l'injecteur. ● Fusible principal F1 ouvert. En lien avec le relais de la pompe à carburant ● Relais de la pompe à carburant défaillant. Côté primaire fonctionnel mais broche 30 à broche 87 restent ouvertes. Broche 85 à broche 86 du côté primaire est ouverte ou court-circuitée durant le fonctionnement du moteur. Remarque : après contact coupé puis remis, le code 56 doit aussi être réglé. En lien avec le microprocesseur ● Circuit de commande de l'injecteur 2 endommagé. ● Circuit de commande du relais de la pompe à carburant endommagé.

Code 55

Composant :	Témoin d'anomalie (témoin de diagnostic), circuit ouvert, court-circuité à la terre ou court-circuité à la batterie
Anomalie :	Le témoin d'anomalie ne fonctionne pas car le circuit est ouvert, court-circuité à la terre ou court-circuité à la batterie
Condition :	Le moteur tourne normalement si aucune erreur n'est présente.
Conclusion :	En lien avec le témoin d'anomalie (témoin de diagnostic) ● Élément du témoin lumineux ouvert ou élément court-circuité à la terre. ● Témoin absent. En lien avec le faisceau de câblage du moteur ● Fil cassé ou court-circuité dans le faisceau de câblage. Broche 29 du microprocesseur au témoin ouverte ou court-circuitée. En lien avec le faisceau de câblage du véhicule ● Fil cassé ou court-circuité dans le faisceau de câblage. Câble d'alimentation du témoin d'anomalie ouvert ou court-circuité. En lien avec le microprocesseur ● Circuit de commande de la lampe endommagé.

Code 56

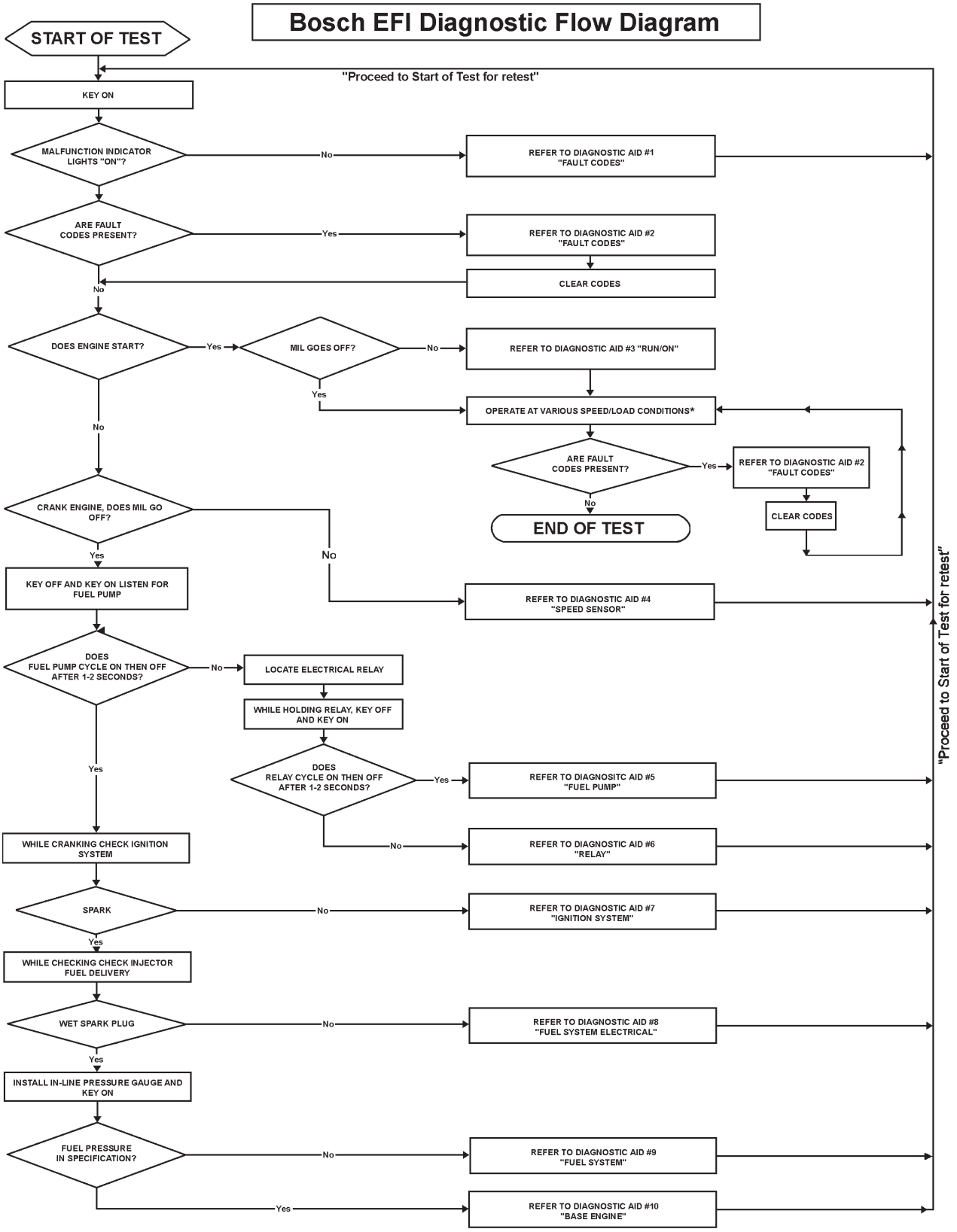
Composant :	Relais de la pompe à carburant, circuit ouvert, court-circuité à la terre ou court-circuité à la batterie
Anomalie :	La pompe à carburant, les bobines d'allumage et les injecteurs de carburant ne fonctionnent pas parce que le circuit de relais de la pompe à carburant est soit ouvert, soit court-circuité à la terre, peut-être même activé en permanence en cas de court-circuit à la batterie.
Condition :	Le moteur ne tourne pas ou la pompe à carburant continue à tourner quand le contact est coupé.
Conclusion :	En lien avec le relais de la pompe à carburant ● Relais de la pompe à carburant défaillant. Côté primaire ouvert ou court-circuité. En lien avec la pompe à carburant ● Pompe à carburant ouverte ou court-circuitée en interne. En lien avec le faisceau de câblage du moteur ● Fusible F1 de la pompe à carburant ouvert. ● Fil cassé ou court-circuité dans le faisceau de câblage. Broche 28 du microprocesseur à la broche 86 du relais de la pompe à carburant. Contacteur d'allumage à la broche 85 du relais de la pompe à carburant. En lien avec le microprocesseur ● Circuit de commande du relais de la pompe à carburant endommagé.

Code 61

Composant :	
Anomalie :	
Condition :	Indique la fin des codes d'anomalies. Si signalé en premier, aucun autre code d'anomalie n'est présent.
Conclusion :	

Graphique - Recherche de pannes

Le tableau suivant donne une autre méthode pour diagnostiquer le système EFI. Il vous permettra de vérifier la totalité du système en environ 10-15 minutes. Avec le tableau, les aides au diagnostic (données après le tableau) et les codes d'anomalie signalés, vous pouvez localiser rapidement tous les problèmes dans le système.



*** Faites fonctionner pendant une période de temps appropriée basée sur les codes d'anomalie d'origine.**

Graphique - Aides au diagnostic
Aide au diagnostic N° 1 ALIMENTATION DU SYSTÈME (le témoin d'anomalie ne s'allume pas quand le contact est mis).

Causes possibles :

- Batterie
- Fusible du système principal
- Ampoule du témoin d'anomalie grillée
- Problème du circuit électrique du témoin d'anomalie Circuits de broche 29 et 84.
- Contacteur d'allumage.
- Problème permanent du circuit d'alimentation du microprocesseur Circuit de broche 1.
- Problème commuté du circuit d'alimentation du microprocesseur Circuit de broche 2.
- Mises à la terre du microprocesseur
- Microprocesseur

Aide au diagnostic N° 2 CODES D'ANOMALIE (Reportez-vous à la liste des codes d'anomalie détaillée avant de consulter les données d'entretien et du tableau de chacun des composants)

- Code 21-Synchronisation du régime du moteur
- Code 22 - Capteur de position du papillon (TPS)
- Code 23 - Microprocesseur (ECU) du moteur
- Code 31- Sonde d'oxygène
- Code 32- Sonde d'oxygène
- Code 33 - Système d'alimentation (facteur d'adaptation temporaire)
- Code 34 - Système d'alimentation (facteur d'adaptation permanent)
- Code 42 - Sonde de température du moteur (liquide de refroidissement)
- Code 43 - Fonction d'nitialisation de l'auto-apprentissage du TPS. (inférieur à la limite min.)
- Code 44 - Fonction d'initialisation de l'auto-apprentissage du TPS. (supérieur à la limite max.)
- Code 51 - Injecteur 1
- Code 52 - Injecteur 2
- Code 55 - MIL (témoin d'anomalie)
- Code 56 - Relais de la pompe
- Code 61 - Fin de la transmission du code clignotant/ des anomalies.

Aide au diagnostic N° 3 RUN/ON (le témoin d'anomalie demeure allumé quand le moteur tourne)

Causes possibles :

- Codes d'anomalie allumant le témoin d'anomalie quand le moteur tourne.
  - Code 21 - Synchronisation du régime du moteur
  - Code 22 - Capteur de position du papillon (TPS)
  - Code 23 - Microprocesseur (ECU) du moteur
  - Code 31 - Sonde d'oxygène (court-circuitée)
  - Code 34 - Système d'alimentation (adaptation permanente à la limite)
  - Code 42 - Sonde de température du moteur (liquide de refroidissement)
  - Code 43 - Fonction d'initialisation de l'auto-apprentissage du TPS (inférieur à la limite min.)
  - Code 44 - Fonction d'initialisation de l'auto-apprentissage du TPS (supérieur à la limite max.)
  - Code 51 - Injecteur 1
  - Code 52 - Injecteur 2
  - Code 55 - MIL (témoin d'anomalie)
  - Code 56 - Relais de la pompe
- Circuit du témoin lumineux mis à la terre entre le témoin et le microprocesseur. Circuit de broche 29.
- Microprocesseur

REMARQUE : Le témoin d'anomalie (MIL) utilisé doit être une ampoule incandescente de 1/4 de Watt. Une lumière de type LED restera allumée en permanence (dim) et ne doit pas être utilisée.

Aide au diagnostic N° 4 CAPTEUR DE RÉGIME (le témoin d'anomalie ne s'éteint pas durant le lancement) Indique que le microprocesseur ne reçoit pas de signal du capteur de régime.

Causes possibles :

- Capteur de régime.
- Problème du circuit électrique du capteur de régime Circuits de broche 9 et 10.
- Entrefer de roue dentée/capteur de régime
- Roue dentée
- Clavette du volant cassée
- Microprocesseur

Aide au diagnostic N° 5 POMPE À CARBURANT (la pompe à carburant ne fonctionne pas)

Causes possibles :

- Fusible de la pompe à carburant
- Problème du circuit électrique de la pompe à carburant Circuits 30, 87 et relais.
- Pompe à carburant

Aide au diagnostic N° 6 RELAIS (relais ne fonctionnant pas)

Causes possibles :

- Commandes de sécurité/problème de circuit(s). Circuit 25.
- Problème de circuit(s) de relais. Circuits 28, 85, 30 et 87.
- Relais
- Mises à la terre du microprocesseur
- Microprocesseur

Aide au diagnostic N° 7 SYSTÈME D'ALLUMAGE (pas d'étincelle)

Causes possibles :

- Bougie
- Fil de bougie
- Bobine
- Circuit(s) de bobine Circuits 30, 31, 65, 66, relais et circuit de relais 30.
- Mises à la terre du microprocesseur
- Microprocesseur

Aide au diagnostic N° 8 CIRCUIT D'ALIMENTATION (pas d'alimentation en carburant)

Causes possibles :

- Absence de carburant
- Air dans la rampe de carburant
- Soupape de carburant fermée
- Filtre à carburant/conduite bouché
- Circuit(s) d'injection Circuits 14, 15, 45 et 4A.
- Injecteur
- Mises à la terre du microprocesseur
- Microprocesseur

Aide au diagnostic N° 9 CIRCUIT D'ALIMENTATION (pression du carburant)

Causes possibles de basse pression du circuit d'alimentation :

- Faible niveau de carburant
- Filtre à carburant bouché
- Conduite de filtre à carburant bouchée
- Régulateur de pression
- Pompe à carburant

Causes possibles de haute pression du circuit d'alimentation :

- Régulateur de pression
- Conduite de retour du carburant limitée ou bouchée.

Aide au diagnostic N° 10 MOTEUR DE BASE (se lance mais ne tourne pas)

Causes possibles :

- Reportez-vous aux tableaux des diagnostics de panne du moteur dans le manuel d'entretien.

Plaintes/problèmes courants
Voici quelques-unes des plaintes ou problèmes les plus courants signalés par les clients. Pour chaque problème, vous trouverez une liste des causes possibles ou des zones susceptibles d'être vérifiées de plus près. Commencez toujours par vérifier s'il y a des codes d'anomalie stockés pour vous guider dans la bonne direction.

Le moteur démarre difficilement ou ne démarre pas à froid (Code 31, 42, 51, 52, 56)

- Pompe à carburant ou relais, ne fonctionne pas/n'est pas opérationnel.
- Sonde de température du moteur (liquide de refroidissement) défaillante.
- Pression de carburant insuffisante/incorrecte.
- Fuite, injecteur(s) de carburant.

Saletés/colmatage/restriction sur les injecteurs de carburant, le filtre de carburant, la conduite de carburant ou le capteur de carburant.

- Défaillance du capteur de régime
- Carburant périmé.
- Basse tension du système.
- Bougie(s) ou bobine(s) défaillante(s).
- Calage de l'allumage de base incorrect.

Le moteur démarre difficilement ou ne démarre pas à chaud. (Codes 42, 51, 52)

- Pression insuffisante du circuit d'alimentation.
- Sonde de température du moteur (liquide de refroidissement) défaillante.
- Fuite, injecteur(s) de carburant.
- Saletés/colmatage sur les injecteurs de carburant, le filtre de carburant, la conduite de carburant ou le capteur de carburant.
- Faible pression de carburant.
- Indice de carburant incorrect.
- Bougie(s) ou bobine(s) défaillante(s).
- Basse tension du système.
- Problème du capteur de régime.
- Problème de l'allumage de base.

Le moteur cale ou le ralenti est instable. (Codes 22, 31, 34, 42, 43, 51, 52)

- Fuite de dépression (air d'admission).
- Saletés/colmatage/restriction sur les injecteurs de carburant, le filtre de carburant, la conduite de carburant ou le capteur de carburant.
- Pression/alimentation insuffisante du circuit d'alimentation.
- Sonde de température du moteur (liquide de refroidissement) défaillante.
- TPS défaillant ou procédure d'initialisation du TPS incorrecte.
- Fuite, joints toriques de l'injecteur de carburant.
- Bougie(s) ou bobine(s) défaillante(s).

Le ralenti du moteur est trop rapide (après réchauffage complet).

- La tringlerie d'accélérateur grippe ou ne retourne pas à la position de ralenti.
- Réglage du ralenti incorrect.
- Fuite de dépression (air d'admission).
- Fuite, joints toriques de l'injecteur de carburant (injecteur à tubulure).
- Sonde de température du moteur (liquide de refroidissement) défaillante.
- TPS défaillant ou procédure d'initialisation du TPS incorrecte.
- Calage de l'allumage de base incorrect.

Le moteur ne réagit pas, hésite ou cale sous charge. (Codes 22, 31, 34, 43, 44, 51, 52)

- Saletés/colmatage sur les injecteurs de carburant, le filtre de carburant, la conduite de carburant ou le capteur de carburant.
- Filtre à air sale.
- Pression du carburant ou alimentation en carburant insuffisante.
- Fuite de dépression (air d'admission).
- Réglage, ajustement ou fonctionnement du régulateur inapproprié.
- Défaillance du capteur de régime
- Défaillance du TPS, problème de montage ou procédure d'initialisation du TPS incorrecte.
- Bobines, bougies ou fils en mauvais état.
- Calage de l'allumage de base incorrect.

Puissance faible. (51, 52)

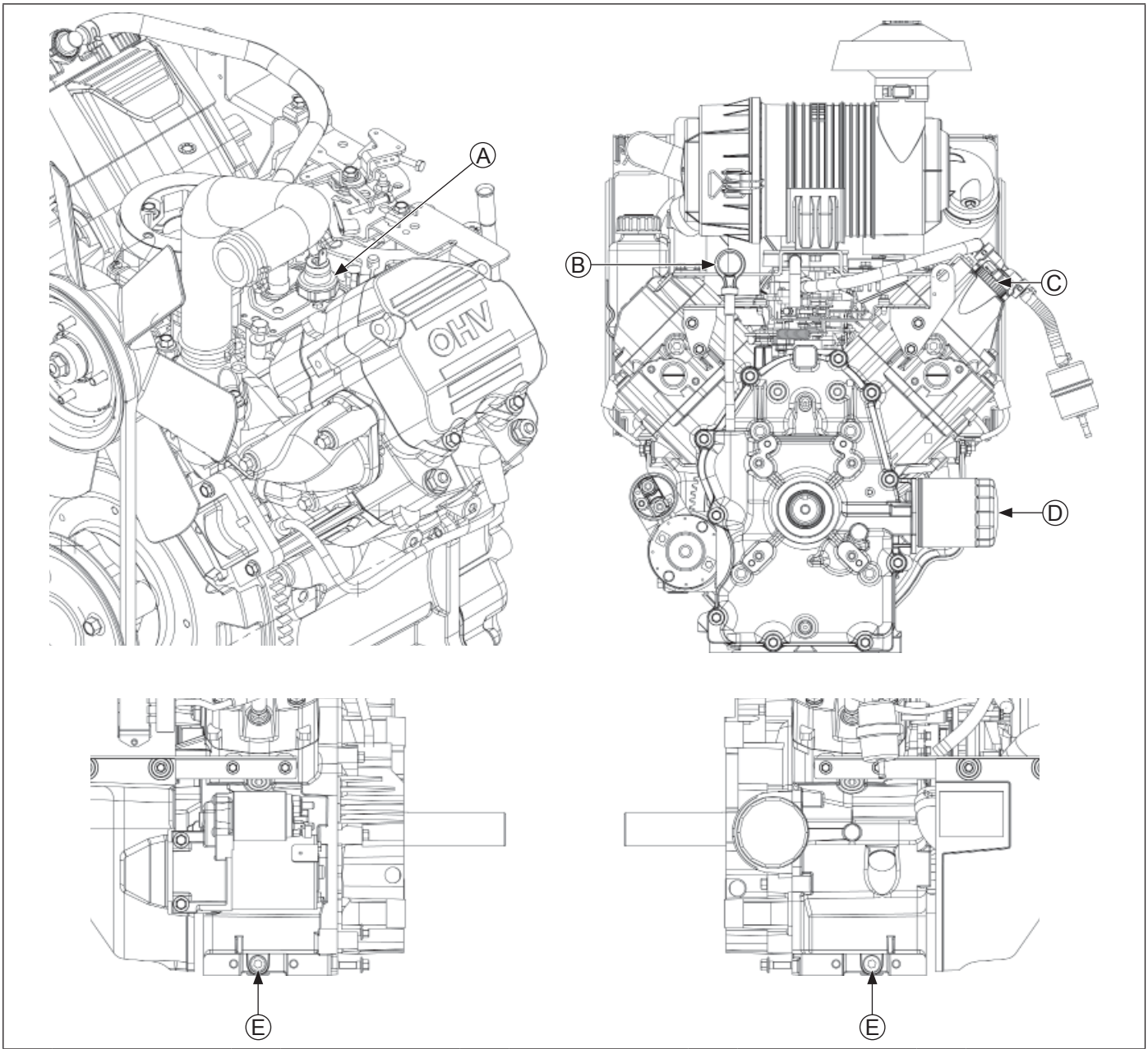
- Les papillons des gaz dans la tubulure d'admission/ corps de papillon ne sont pas complètement ouverts à la position pleins gaz (le cas échéant)
- Alimentation en carburant insuffisante.
- Filtre à air sale.
- Défaillance/dysfonctionnement du système d'allumage.
- Défaillance du TPS ou problème de montage.
- Présence de problèmes de base du moteur.
- Ajustement inapproprié du régulateur.
- Échappement limité/bouché.
- Un injecteur ne fonctionne pas.
- Une bougie, une bobine ou un câble ne fonctionne pas.

Circuit de lubrification

Ce moteur utilise un circuit de lubrification sous pression. Ce circuit transmet l'huile sous pression vers le vilebrequin, l'arbre à cames et les surfaces d'appui de bielle. En plus pour lubrifier les surfaces d'appui, le circuit alimente en huile les poussoirs de soupape hydrauliques.

Une pompe de type gérotor haut rendement se trouve dans la plaque de fermeture. La pompe à huile maintient un niveau élevé de pression et de débit d'huile, même si la vitesse est basse et les températures de fonctionnement hautes. Un clapet de décharge dans la plaque de fermeture limite la pression maximale du circuit.

Composants de lubrification



A	Oil Sentry™	**B**	Jauge	**C**	Bouchon de remplissage d'huile	**D**	Filtre à huile	**E**	Bouchon de vidange d'huile

RECOMMANDATIONS RELATIVES À L'HUILE

Voir Entretien.

VÉRIFICATION DU NIVEAU D'HUILE

REMARQUE : Ne faites jamais tourner le moteur si le niveau d'huile est trop haut ou trop bas, ceci afin d'éviter toute usure ou endommagement du moteur.

Le moteur doit être froid. Nettoyez toutes traces de débris sur les zones du bouchon de remplissage/jauge.

1. Dévissez la jauge, essuyez-la.
2. Réinsérez la jauge dans le tube en l'enfonçant complètement.
3. Enlevez la jauge et vérifiez le niveau d'huile. Le niveau doit être en haut sur la jauge.
4. Si le niveau d'huile est bas, ajoutez de l'huile jusqu'au repère supérieur.
5. Réinstallez et serrez la jauge.

REMPLACEMENT DU FILTRE ET DE L'HUILE

Changez l'huile pendant que le moteur est encore chaud.

1. Nettoyez la surface autour du bouchon de vidange/ soupape de vidange d'huile et du bouchon de remplissage/jauge. Retirez le bouchon de vidange et le bouchon de remplissage/la jauge. Évacuez entièrement l'huile.
2. Nettoyez la surface autour du filtre à huile. Placez un récipient sous le filtre pour récupérer l'huile et retirez le filtre. Nettoyez la surface de montage. Réinstallez le bouchon de vidange. Serrez au couple de 13,6 N.·m (10 po-lb.).
3. Placez un nouveau filtre dans un bac étroit avec l'extrémité ouverte vers le haut. Remplissez avec de l'huile neuve jusqu'à ce qu'elle atteigne le bas des filets. Attendez 2 minutes le temps que l'huile soit absorbée par le filtre.
4. Appliquez une mince pellicule d'huile propre sur le joint de caoutchouc du nouveau filtre.
5. Suivez les instructions relatives au filtre à huile pour une installation correcte.
6. Remplissez le carter avec de l'huile neuve. Le niveau doit être en haut sur la jauge.

OIL SENTRY™ (le cas échéant)

Ce commutateur est conçu pour éviter au moteur de démarrer s'il n'y a pas d'huile ou si le niveau est bas. Le pressostat Oil Sentry™ peut ne pas couper le moteur avant que les dommages ne se produisent. Sur certaines applications, ce commutateur peut activer un signal d'avertissement. Consultez les manuels du matériel pour plus de détails.

Le pressostat Oil Sentry™ est installé dans le port de pression de la plaque de fermeture. Sur les moteurs ne possédant pas l'option Oil Sentry™, le trou est fermé avec un bouchon 1/8-27 N.P.T.F.

Installation

1. Appliquez de l'enduit pour tuyaux Teflon® (Loctite® PST® 592™ ou équivalent) sur le filetage du pressostat.
2. Installez le pressostat dans le trou taraudé du couvercle de la plaque de fermeture.
3. Serrez les vis au couple de 10,1 N.m (90 po-lb).

Essai

Cette vérification demande de l'air comprimé, un régulateur de pression, un manomètre et un vérificateur de continuité.

1. Branchez le vérificateur de continuité à la borne et au boîtier en métal du pressostat. En appliquant une pression de 0 psi sur le pressostat, le contrôleur doit indiquer la continuité (fermé).
2. Augmentez petit à petit la pression sur le pressostat. Avec l'augmentation de la pression dans la plage 7/-11 psi, le contrôleur doit indiquer un changement sans continuité (ouvert). Le pressostat reste ouvert au fur et à mesure que la pression augmente à 90 psi maximum.
3. Faites descendre la pression petit à petit dans la plage 7-11 psi. Le contrôleur doit indiquer un changement de continuité (fermé) à 0 psi.
4. Remplacez le pressostat s'il ne fonctionne pas correctement.

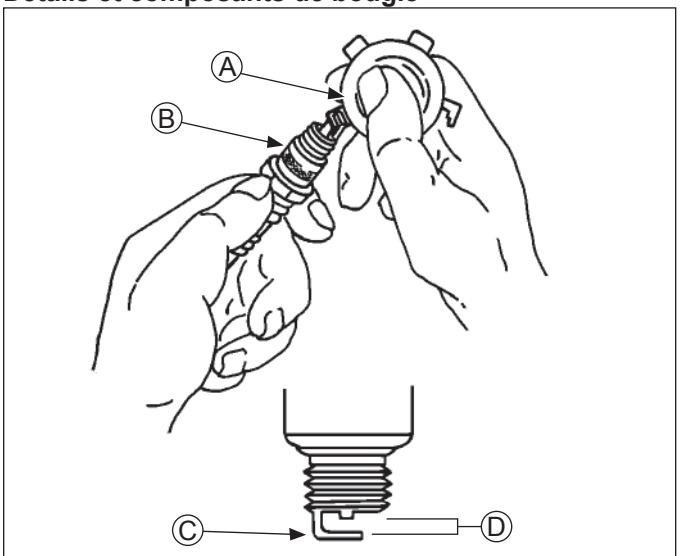
BOUGIES D'ALLUMAGE

⚠ ATTENTION

Les chocs électriques peuvent causer des blessures.

Ne touchez pas aux fils pendant que le moteur tourne.

Détails et composants de bougie



A	Jauge d'épaisseur	**B**	Bougie
C	Électrode de masse	**D**	Écartement

REMARQUE : Ne nettoyez pas la bougie dans une machine utilisant des grains abrasifs. Les grains abrasifs pourraient rester sur la bougie, pénétrer dans le moteur et causer de l'usure et des dommages considérables.

Les ratés ou les problèmes de démarrage sont souvent dus à une bougie en mauvais état ou à un écartement des électrodes incorrect.

Les bougies suivantes se trouvent sur le moteur :

Écartement	0,76 mm (0,03 po)
Taille du filetage	14 mm
Portée	19,1 mm (3/4 po)
Taille hex.	15,9 mm (5/8 po)

Voir Entretien pour les Réparations/Pièces détachées.

Entretien

Nettoyez le puits de bougie. Retirez la bougie et la remplacer.

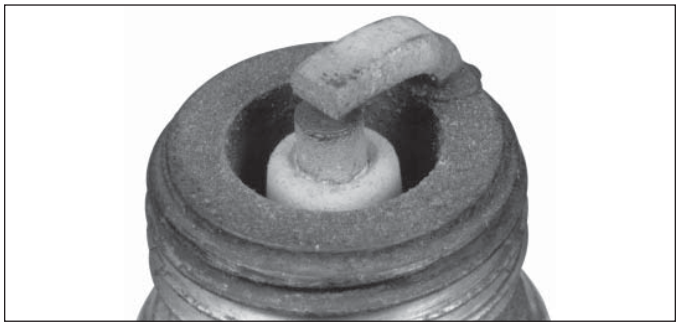
1. Vérifiez l'écartement à l'aide d'une jauge d'épaisseur. Réglez l'écartement sur 0,76 mm (0,030 po).
2. Installez la bougie sur la culasse.
3. Serrez les vis au couple de 27 N.m (20 pi-lb).

Contrôle

Vérifiez chaque bougie une fois retirée de la culasse. Les dépôts sur le bec isolant de la bougie constituent des indications sur l'état général des segments de piston, des soupapes et du carburateur.

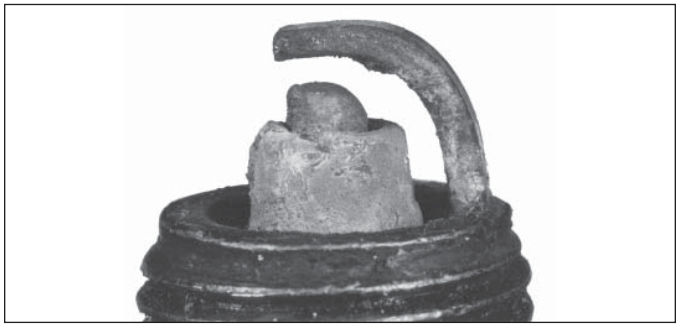
Les photos suivantes présentent des bougies normales et encrassées :

Normale



Une bougie provenant d'un moteur fonctionnant dans des conditions normales est recouverte d'une légère couche de dépôts gris ou jaune. Si l'électrode centrale n'est pas usée, la bougie peut être réutilisée une fois l'écartement contrôlé.

Usure



Quand une bougie est usée, l'électrode centrale est arrondie et l'écartement est supérieur à celui spécifié. Remplacez la bougie immédiatement.

Dépôts humides

L'humidité sur une bougie est causée par un excès de carburant ou d'huile dans la chambre de combustion. L'excès de carburant peut être dû au colmatage du filtre à air, à un problème de carburateur ou à une utilisation du moteur avec le starter trop ouvert. La présence d'huile dans la chambre de combustion est généralement due à un filtre à air bouché, un problème de reniflard, des segments de piston ou des guides de soupape usés.

Dépôts de carbone

Des dépôts de suie noirs indiquent une mauvaise combustion due à un filtre à air colmaté, un mélange de carburant trop riche, un allumage faible ou une compression de mauvaise qualité.

Surchauffe

Des dépôts calcaires blancs indiquent des températures de combustion très élevées. Cette condition est en général accompagnée d'une érosion excessive de l'écartement. Des réglages pauvres du carburateur, une fuite au niveau de l'admission d'air ou un calage incorrect de l'étincelle sont les causes les plus communes des températures de combustion élevées.

BATTERIE

Une batterie de 12 V avec un démarrage à froid de 400 A (cca) est normalement requise pour démarrer dans toutes les conditions. Quand les températures sont plus chaudes, une batterie d'une plus petite capacité est souvent suffisante. Consultez le tableau suivant pour des capacités minimum, basées sur les températures ambiantes prévues. Les exigences actuelles pour un démarrage à froid dépendent de la taille du moteur, de l'application et des températures de démarrage. Quand la température diminue, les exigences de démarrage augmentent et la capacité de la batterie diminue. Reportez-vous aux instructions du fabricant de l'équipement pour des informations plus détaillées.

Recommandations relatives à la taille de la batterie

Température	Batterie requise
Au-dessus de 32 °F (0 °C)	300 ADF minimum
0 °F à 32 °F (-18 °C à 0 °C)	300 ADF minimum
-5°F à 0°F (-21°C à -18°C)	300 ADF minimum
-10 °F (-23 °C) ou moins	400 ADF minimum

Rechargez la batterie si la charge est insuffisante pour lancer le moteur.

Entretien de la batterie

Un entretien régulier prolonge la durée de vie de la batterie.

Essai de batterie

Suivez les instructions du fabricant de batterie pour vérifier son état.

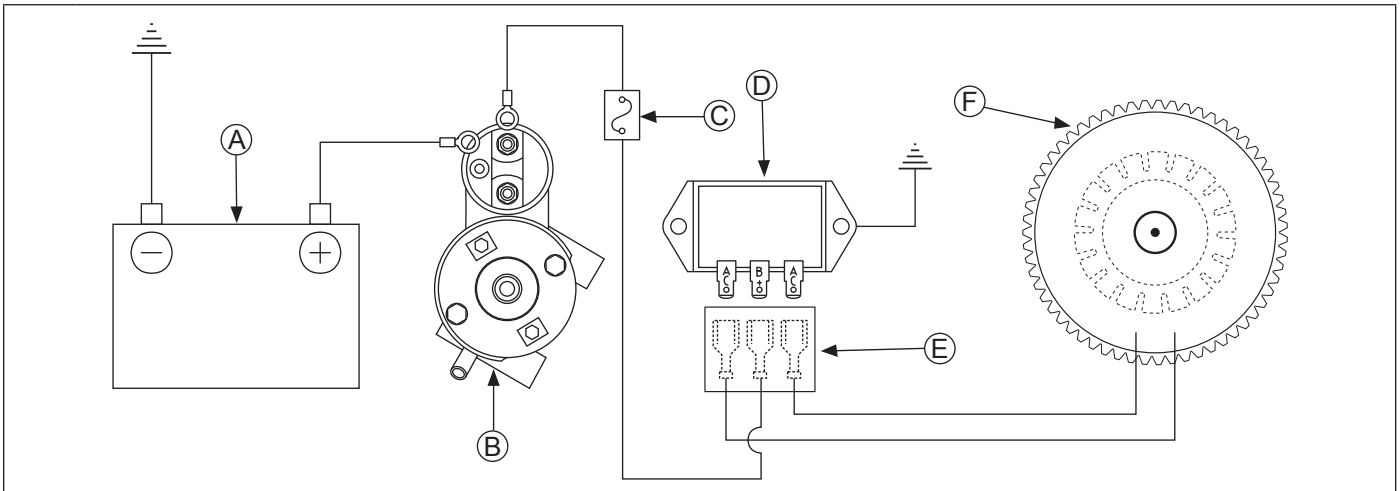
SYSTÈME DE CHARGE DE LA BATTERIE

REMARQUE : Respectez les consignes suivantes pour ne pas endommager le système électrique et ses composants :

- Contrôlez la polarité de la batterie. Un système de mise à la terre négatif (-) est utilisé.
- Débranchez la prise du redresseur-régulateur et/ou la prise du faisceau de câblage avant d'effectuer une soudure électrique sur l'équipement alimenté par le moteur. Débranchez également tous les autres accessoires électriques ayant une prise de terre commune avec le moteur.
- Empêchez tout contact ou court-circuit des câbles du stator (CA) quand le moteur tourne. Cela pourrait endommager le stator.

Ces moteurs sont équipés d'un système de charge de batterie régulé de 25 ampères.

Système de charge régulée 25 A



A	Batterie	**B**	Démarreur	**C**	Fusible	**D**	Redresseur-régulateur
E	Bloc-connecteur	**F**	Stator de volant				

Stator

Le stator est monté sur le carter derrière le volant. Suivez les procédures dans Démontage/Vérification et Entretien et Remontage en cas de remplacement du stator.

Redresseur-régulateur

REMARQUE : Lors du montage du redresseur-régulateur, notez les repères de borne et installez les bougies en fonction de ces repères.

REMARQUE : Débranchez toutes les connexions électriques raccordées au redresseur-régulateur. Le test peut être exécuté avec le redresseur-régulateur monté ou desserré. Recommencez la procédure d'essai approprié deux ou trois fois pour déterminer l'état de la pièce.

REMARQUE : Un voyant LOW peut aussi clignoté si un câble de masse est mal branché. Assurez-vous que l'emplacement de la connexion est propre et que le collier est serré.

Le redresseur-régulateur est monté sur le carter de soufflante. Pour remplacer, déconnectez la ou les prises et retirez les vis de montage, et le câble de masse ou le ruban de mise à la terre en métal.

L'essai du redresseur-régulateur peut être exécuté comme suit, en utilisant le testeur de redresseur-régulateur.

Pour tester les redresseurs-régulateurs de 25 A :

1. Connectez le câble de masse du testeur (avec pince) au corps du redresseur-régulateur.
2. Connectez le fil rouge du testeur à la borne du milieu B+.
3. Connectez les câbles noirs du testeur aux deux bornes externes CA du redresseur-régulateur.
4. Branchez le testeur dans la prise/alimentation CA appropriée. Activez le bouton d'alimentation. Le témoin POWER doit s'allumer et un des quatre voyants d'état peut aussi être allumé. Ceci n'est pas une indication de l'état du composant.
5. Appuyez sur le bouton TEST jusqu'au clic, puis relâchez. Un des quatre voyants s'allume brièvement indiquant l'état partiel du composant.

État	Conclusion
	25 A
Le témoin OK (vert) s'allume et reste allumé.	Débranchez le câble noir du testeur d'une borne CA et branchez-le à l'autre borne CA. Répétez le test. Si le voyant OK (vert) s'allume, la pièce est en bon état et peut être utilisée.
REMARQUE : Un voyant LOW peut aussi clignoté si un câble de masse est mal branché. Assurez-vous que l'emplacement de la connexion est propre et que le collier est serré. D'autres voyants s'allument.	Le redresseur-régulateur est défaillant et ne doit pas être utilisé.

Recherche de pannes

Système de charge de batterie 25 A

REMARQUE : Mettez l'ohmmètre à zéro sur chaque plage avant d'effectuer l'essai pour que les relevés soient précis. Les tests de tension doivent être effectués avec le moteur en marche à 3600 tr/min. et sans charge. La batterie doit être en bon état et complètement chargée.

Quand les problèmes se produisent pour maintenir la batterie chargée ou si la batterie se charge à un taux trop élevé, le système de charge ou la batterie sont en général responsables.

Pour vérifier l'absence de charge de batterie dans le système de charge :

1. Insérez un ampèremètre dans le câble B+ depuis le redresseur-régulateur. Faites tourner le moteur à 3600 tr/min avec B+ connecté (sur la borne sur le redresseur-régulateur) à la terre, à l'aide d'un voltmètre CC.

   Si la tension est de 13,8 volts ou plus, placez une charge minimale de 5 A (allumez pour 60 W ou plus, ou placez une résistance de 2,5 ohms, 100 W sur les bornes de la batterie) sur la batterie pour réduire la tension. Observez l'ampèremètre.

État	Conclusion
Le taux de charge augmente en appliquant la charge.	Le système de charge est en bon état et la batterie est entièrement chargée.
Le taux de charge n'augmente pas en appliquant la charge.	Vérifiez le stator et le redresseur-régulateur (étape 2 et 3).

2. Retirez le connecteur du redresseur-régulateur. Laissez le moteur tourner à 3600 tr/min et relevez la tension CA via le stator en utilisant un voltmètre CA.

État	Conclusion
La tension est de 28 volts ou plus.	Le stator est en bon état. Le redresseur-régulateur est défaillant ; le remplacer.
La tension est inférieure à 28 volts.	Le stator est défaillant ; le remplacer. Effectuez de nouveaux essais sur le stator en utilisant un ohmmètre (étapes 3 et 4).

3. Arrêtez le moteur et mesurez la résistance sur les câbles du stator à l'aide d'un ohmmètre.

État	Conclusion
La résistance est de 0,1/0,2 ohms.	Le stator est en bon état.
La résistance est de 0 ohms.	Le stator est court-circuité; le remplacer.
La résistance est infinie.	Le stator est ouvert; le remplacer.

4. Arrêtez le moteur et mesurez la résistance entre chaque câble du stator et la masse à l'aide d'un ohmmètre.

État	Conclusion
La résistance, en ohms, est infinie (absence de continuité).	Le stator est en bon état (absence de court-circuit à la masse).
La résistance (ou continuité) est mesurée.	Les fils du stator sont court-circuités à la masse; les remplacer.

Pour vérifier l'absence de charge de batterie dans le système de charge continue à haut débit :

1. Faites tourner le moteur à 3600 tr/min et mesurez la tension du câble B+ à la masse à l'aide d'un voltmètre CC.

État	Conclusion
La tension est de 14,7 volts ou moins.	Le système de charge est en bon état. La batterie ne maintient pas la charge ; la remplacer ou la réparer.
La tension est supérieure à 14,7 volts.	Redresseur-régulateur défaillant; le remplacer.

FUSIBLES

Ce moteur est doté de trois (3) fusibles automobiles à lames. Les fusibles de remplacement ont la même valeur nominale que le fusible grillé. Utilisez le tableau ci-dessous pour déterminer le fusible approprié.

Couleur du câble	Valeur nominale du fusible
2 câbles - violet	Fusible 30 A
1 câble rouge + rayure noire 1 câble rouge + rayure blanche	Fusible 10 A
2 câbles - rouge	Fusible 10 A

Remplacement de fusible

1. Coupez le moteur et retirez la clé.
2. Localisez les porte-fusibles.
3. Retirez le cache du fusible et sortez le fusible.
4. Recherchez un fil solide ou un fil cassé sur le fusible. Remplacez le fusible si le fil fusible est cassé. Si vous avez des doutes sur l'état du fil fusible, remplacez le fusible.
5. Insérez correctement le fusible dans le porte-fusible. Installez le cache du fusible.

Système de démarreur

MOTEURS À DÉMARRAGE ÉLECTRIQUE

REMARQUE : Ne lancez pas le moteur pendant plus de 10 secondes à la fois. Laissez refroidir sur une période de 60 secondes entre chaque tentative de démarrage. Le non-respect de ces consignes peut endommager le moteur du démarreur.

REMARQUE : Si le moteur atteint une vitesse suffisante pour désengager le démarreur, mais ne maintient pas le régime (un démarrage manqué), il faut attendre l'arrêt complet avant de tenter un nouveau démarrage. Si le démarreur est lancé pendant que le volant-moteur tourne, le pignon du démarreur et la couronne du train planétaire du volant-moteur peuvent entrer en contact et endommager le démarreur.

REMARQUE : Si le démarreur n'arrive pas à lancer le moteur, coupez-le aussitôt. Rectifiez le problème avant d'essayer de faire démarrer de nouveau le moteur.

REMARQUE : Ne lâchez pas le démarreur. Ne heurtez pas le carter du démarreur. Le non respect de ces consignes pourrait endommager le démarreur.

Les moteurs de cette série utilisent des démarreurs avec solénoïdes.

Fonctionnement - Démarreurs avec solénoïde

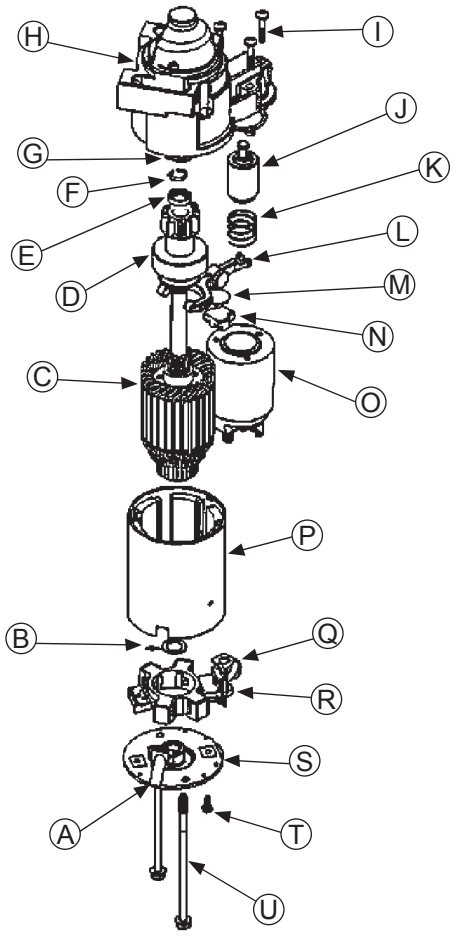
Quand une puissance est appliquée au démarreur, le solénoïde déplace le pignon d'entraînement sur l'arbre d'entraînement qui s'enclenche sur la couronne dentée du volant. Quand le pignon atteint l'extrémité de l'arbre d'entraînement, il tourne le volant et lance le moteur.

Quand le moteur démarre et que le contacteur de démarrage est relâché, le solénoïde est désactivé, le levier d'entraînement retourne à sa position initiale, et le pignon d'entraînement sort de la couronne dentée et passe en position rétractée.

Recherche des pannes - Problèmes de démarrage

État	Causes possibles	Conclusion
Le démarreur ne se lance pas.	Batterie	Vérifiez la charge de la batterie. Si elle est basse, rechargez ou remplacez la batterie, le cas échéant.
	Câblage	Nettoyez les connexions corrodées et serrez les connexions desserrées. Remplacez les câbles en mauvais état et dont l'isolation est cassée ou effilochée.
	Commutateur de démarrage ou solénoïde	Contournez le contacteur ou le solénoïde avec un cavalier. Si le démarreur se lance normalement, remplacez les composants défectueux. Effectuez la procédure d'essai du solénoïde après l'avoir retiré.
Le démarreur se lance mais tourne lentement.	Batterie	Vérifiez la charge de la batterie. Si elle est basse, rechargez ou remplacez la batterie, le cas échéant.
	Balais	Recherchez des traces de saletés ou d'usure sur les balais et le commutateur. Nettoyez en utilisant un chiffon rugueux (pas de toile émeri). Remplacez les balais si l'usure est excessive ou irrégulière.
	Transmission ou Moteur	Assurez-vous que l'embrayage ou la transmission n'est pas en prise ou au point mort. Cette précaution est particulièrement importante dans le cas de l'équipement à entraînement hydrostatique. La transmission doit se trouver directement au point mort pour éviter qu'une résistance empêche le démarrage. Vérifiez que les composants, comme les roulements, la bielle et le piston ne sont pas grippés.

Composants du démarreur avec solénoïde



A	Tube	**B**	Rondelle
C	Armature	**D**	Entraînement
E	Arrêt	**F**	Bague de maintien
G	Collet	**H**	Capuchon d'extrémité d'entraînement
I	Vis	**J**	Plongeur
K	Ressort	**L**	Levier
M	Plaque	**N**	Bouchon
O	Solénoïde	**P**	Cadre et protection
Q	Porte-balais	**R**	Écrou
S	Plaque d'extrémité du commutateur	**T**	Vis
U	Boulon		

Démontage du démarreur

REMARQUE : Ne réutilisez jamais l'ancienne bague de fixation.

REMARQUE : Ne laissez pas l'armature tremper. N'utilisez pas de solvant pendant le nettoyage. Essuyez avec un chiffon doux ou utilisez de l'air comprimé.

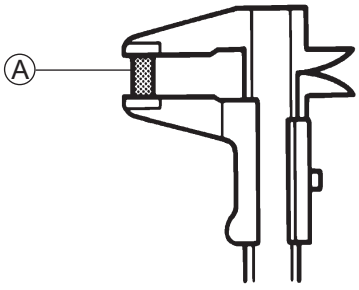
1. Retirez l'écrou à tête hexagonale et débranchez le fil/porte-balai positif (+) de la borne du solénoïde.
2. Retirez les vis fixant le solénoïde au démarreur.
3. Décrochez l'axe du plongeur du levier d'entraînement. Retirez le joint du renfoncement dans le carter.
4. Retirez les boulons traversants (grand).
5. Retirez la plaque d'extrémité du commutateur contenant le porte-balai, les balais, les ressorts et les capuchons de verrouillage. Retirez la rondelle de butée située à l'intérieur de l'extrémité du commutateur.
6. Retirez le cadre de l'armature et le capuchon d'extrémité d'entraînement.
7. Retirez le coussinet du pivot de levier d'entraînement et la plaque d'appui (si présente) du capuchon d'extrémité.
8. Sortez le levier d'entraînement et l'armature du capuchon d'extrémité d'entraînement.
9. Retirez la rondelle de butée située sur l'arbre d'armature.
10. Poussez le collet de butée vers le bas pour dégager la bague de maintien.
11. Retirez la bague de fixation située sur l'arbre d'armature. Conservez le collet de butée.
12. Retirez le pignon d'entraînement situé sur l'armature.
13. Nettoyez les pièces, le cas échéant.

Contrôle

Pignon d'entraînement
Vérifiez les zones suivantes :

- Les dents du pignon pour détecter toute usure anormale et tout dommage.
- La surface entre le pignon et le mécanisme d'embrayage pour détecter des entailles ou des irrégularités pouvant endommager le joint.
- L'embrayage en tenant le carter d'embrayage et en faisant tourner le pignon. Le pignon doit tourner dans une seule direction.

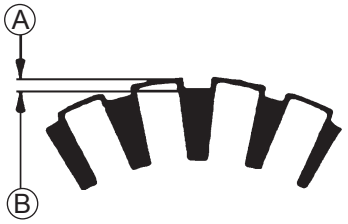
Balais et ressorts
Détail



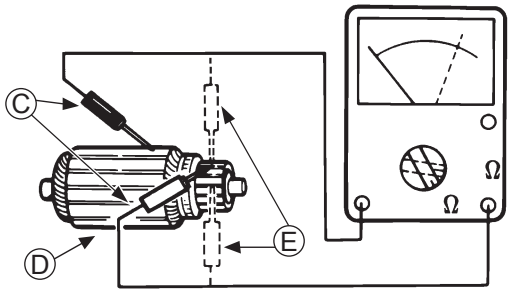
A	Limite d'usure

Vérifiez les balais et les ressorts pour détecter tout signe d'usure, de fatigue ou de dommage. Mesurez la longueur de chaque balai. La longueur minimale de chaque balai est de 7,6 mm (0,300 po). Remplacez les balais s'ils sont usés, leur taille ne correspond pas ou s'ils semblent en mauvais état.

Armature
Composants et détails



A	Diamètre extérieur du commutateur	**B**	Isolation mica



C	Vérification de l'isolation	**D**	Bobine d'armature
E	Vérification de la continuité		

1. Nettoyez et vérifiez le commutateur (surface extérieure). La profondeur de l'isolation du mica doit être inférieure aux barres du commutateur (dégagement) pour que le fonctionnement soit approprié.
2. Utilisez un ohmmètre réglé sur l'échelle Rx1. Placez les sondes entre deux différents segments du commutateur, et vérifiez la continuité. Testez tous les segments. La continuité doit être relevée entre tous les segments, sinon l'armature est défectueuse.
3. Vérifiez la continuité entre les segments de la bobine de l'armature et les segments du commutateur. Il ne doit y avoir aucune continuité. Si la continuité existe entre deux segments, l'armature est défectueuse.
4. Vérifiez les enroulements/l'isolation de l'armature pour détecter un court-circuit.

Fourche
Vérifiez si la fourche est complète et si les surfaces de rotation et de contact ne sont ni trop usées, ni fissurées, ni brisées.

Remplacement de balais

L'entretien des 4 balais et des ressorts se présentent sous forme d'ensemble. Utilisez le nouveau kit de ressorts et des balais Kohler, si le remplacement est nécessaire.

1. Exécutez les étapes 1-5 du Chapitre Démontage du démarreur.
2. Retirez les vis attachant le porte-balai au capuchon d'extrémité (plaque). Notez le sens du montage pour remonter les éléments par la suite. Mettez au rebut l'ancien porte-balai.
3. Nettoyez les pièces, le cas échéant. Les nouveaux balais et ressorts sont pré-assemblés dans un porte-balai dont le manchon de protection sert également d'outil de montage.
4. Exécutez les étapes 10-13 de la séquence Remontage du démarreur. Si le démarreur a été démonté, l'installation ne peut être effectuée qu'une fois le levier d'entraînement, l'armature et le châssis installés.

Remontage du démarreur

REMARQUE : N'utilisez que des bagues de fixation neuves. Ne réutilisez pas les anciennes bagues de fixation.

REMARQUE : Si le levier d'entraînement est correctement installé, la section du pivot central sera de niveau avec la surface usinée du carter ou en-dessous.

1. Appliquez un lubrifiant d'entraînement sur les cannelures de l'arbre d'armature. Installez le pignon d'entraînement situé sur l'arbre de l'armature.
2. Installez et assemblez le collet de butée/bague de fixation.
   a. Installez le collet de butée sur l'arbre de l'armature avec le contre-écrou vers le haut (renfoncement).
   b. Installez une nouvelle bague de fixation dans la grande gorge (arrière) de l'arbre de l'armature. Serrez avec des pinces pour la comprimer et l'introduire dans la gorge.
   c. Glissez le collet de butée et verrouillez-le en place pour que le rebord passe sur la gorge. Si nécessaire, faites pivoter le pignon vers l'extérieur sur les cannelures de l'armature contre l'attache pour que le collet se place autour de la bague de fixation.
3. Installez la rondelle de butée (arrêt) de manière à ce que la plus petite face de la rondelle soit en face du collet/bague de fixation.
4. Appliquez une fine couche d'huile sur le roulement dans le capuchon d'extrémité de l'entraînement, et installez l'armature avec le pignon d'entraînement.
5. Lubrifiez l'extrémité de la fourche et le pivot central du levier d'entraînement avec le lubrifiant d'entraînement. Placez l'extrémité de la fourche dans l'espace entre la rondelle et l'arrière du pignon.
6. Glissez l'armature dans le capuchon d'extrémité de l'entraînement tout en installant le levier dans le carter.
7. Installez l'œillet en caoutchouc dans la gorge appropriée du capuchon d'extrémité d'entraînement. Les gorges moulées sur l'œillet doivent ressortir pour s'aligner à celle du capuchon d'extrémité.
8. Installez le cadre, avec la petite encoche vers l'avant, sur l'armature et le capuchon d'extrémité d'entraînement. Alignez l'encoche avec la partie correspondante dans l'oeillet en caoutchouc. Installez le tube d'évacuation dans la fente arrière, s'il a été retiré.
9. Installez la rondelle de butée plate sur l'extrémité du commutateur de l'arbre de l'armature.

10. Remontage du démarreur avec le remplacement de l'ensemble balais/porte-balais :
    a. Maintenez le démarreur en position verticale à l'extrémité du carter et posez avec précaution le porte-balais avec le tube de protection fourni contre l'extrémité du commutateur/armature. Les trous de la vis de montage dans les clips en métal doivent être orientés vers le haut/extérieur. Glissez le porte-balais autour du commutateur, et installez l'oeillet du câble positif (+) de balai dans la fente du cadre. Conservez le tube de protection pour un prochain entretien.

    Remontage du démarreur sans remplacement de l'ensemble balais/porte-balais :
    a. Décrochez délicatement les caches sur chaque balai. Ne perdez pas les ressorts.
    b. Positionnez chaque balai dans la fente de manière à ce qu'il soit de niveau avec le diamètre intérieur du porte-balais. Insérez l'outil d'installation des balais (avec rallonge) ou prenez le tube comme ci-dessus utilisé lors d'une précédente installation, et passez-le dans le porte-balais, de manière à ce que les trous des clips en métal soient orientés vers le haut.
    c. Installez les ressorts de balai et enclenchez-les sur les caches.
    d. Maintenez le démarreur en position verticale à l'extrémité du carter et posez avec précaution l'outil (avec rallonge) et le porte-balais d'origine sur l'extrémité de l'arbre de l'armature. Glissez le porte-balais autour du commutateur, et installez l'oeillet du câble positif (+) de balai dans la fente du cadre.
11. Installez le capuchon d'extrémité dans l'armature et le cadre en alignant le rebord fin relevé du capuchon d'extrémité avec la fente correspondante dans l'œillet du câble positif (+) de balai.
12. Installez les boulons traversants et les vis de montage du porte-balais. Serrez les boulons au couple de 5,6-9,0 N.m (49-79 po-lb), puis les vis du porte-balai au couple de 2,5-3,3 N.m (22-29 po-lb).
13. Accrochez le plongeur derrière l'extrémité supérieure du levier d'entraînement et montez le ressort dans le solénoïde. Insérez les vis de fixation dans les trous du capuchon d'extrémité de l'entraînement. Utilisez-les pour maintenir le joint du solénoïde en place, puis installez le solénoïde. Serrez les vis au couple de 4,0-6,0 N.m. (35-53 po-lb).
14. Branchez le fil/support de balai positif (+) au solénoïde et fixez avec l'écrou. Serrez l'écrou au couple de 8-11 N.m. (71-97 po-lb). Ne serrez pas trop.

Tests de solénoïde

REMARQUE : NE LAISSEZ les câbles d'essai de 12 V branchés au solénoïde que le temps nécessaire pour exécuter les essais individuels. Le non respect de cette consigne pourrait entraîner des dommages internes.

Débranchez tous les câbles du solénoïde y compris le câble de balais positif fixé à la borne du goujon inférieur. Retirez le matériel de fixation et séparez le solénoïde du démarreur pour effectuer l'essai.

Pour tester le plongeur/bobine d'entrée de solénoïde :

Activation

1. Utilisez une source d'alimentation de 12 volts et deux câbles d'essai.
2. Branchez un câble à la borne START à cosse plate du solénoïde. Branchez momentanément l'autre câble à la borne du large montant inférieur.

   Une fois le branchement fait, le solénoïde doit être sous tension (clic audible), et le plongeur doit se rétracter. Recommencez l'essai plusieurs fois.

Continuité

1. Utilisez un ohmmètre sur une plage audible ou Rx2K et branchez les deux câbles de l'ohmmètre aux deux bornes du large montant.
2. Effectuez un test d'activation du plongeur/bobine d'entrée de solénoïde et vérifiez la continuité. L'ohmmètre doit indiquer la continuité. Recommencez l'essai plusieurs fois.

Pour tester la bobine de maintien de solénoïde :

Fonction

1. Branchez un câble d'essai de 12 V sur la borne START à cosse plate sur le solénoïde et l'autre câble sur le corps ou la surface de montage du solénoïde.
2. Puis, poussez à la main le plongeur à l'intérieur et vérifiez si la bobine de maintien maintient le plongeur rétracté. Ne laissez pas les câbles d'essai branchés au solénoïde pendant une période de temps prolongée.

Continuité

1. Utilisez un ohmmètre sur une plage audible ou Rx2K et branchez les deux câbles de l'ohmmètre aux deux bornes du large montant.
2. Effectuez un test d'activation du plongeur/bobine de maintien de solénoïde et vérifiez la continuité. L'ohmmètre doit indiquer la continuité. Recommencez l'essai plusieurs fois.

État	Conclusion
Le solénoïde ne s'active pas.	Remplacez le solénoïde.
Aucune indication de continuité.	
Le plongeur ne reste pas rétracté.	

Système de refroidissement

⚠ AVERTISSEMENT

Le liquide chaud peut causer de graves brûlures.

Ne desserrez pas le bouchon du radiateur quand le moteur tourne ou est encore chaud.

Le liquide de refroidissement peut devenir très chaud pendant le fonctionnement. Si le bouchon de radiateur est ouvert quand le moteur est chaud, du liquide bouillant et de la vapeur peut s'évacuer et provoquer de graves brûlures. Arrêtez la machine. Ne retirez le bouchon du radiateur que quand il est suffisamment froid pour être touché à mains nues. Desserrez lentement le bouchon pour relâcher la pression avant de le retirer complètement.

Quand il est nécessaire d'ouvrir le système de refroidissement au niveau du bouchon du radiateur, coupez le moteur et ne retirez le bouchon de remplissage que lorsqu'il est suffisamment froid au toucher avec les mains nues. Desserrez lentement le bouchon jusqu'à la première butée pour relâcher la pression avant de le retirer complètement.

Cette section porte sur le fonctionnement et l'entretien du système de refroidissement par liquide.

Composants du système de refroidissement

Le système de refroidissement se compose des éléments suivants :

- Radiateur avec grille amovible
- Flexibles
- Pompe de refroidissement et courroie
- Thermostat
- Tubulure d'admission avec boîtier du thermostat
- Bouchon du radiateur
- Ventilateur de refroidissement, courroie et poulies d'entraînement
- Réservoir de débordement
- Carter et culasses avec canaux de refroidissement intégral

Opération

Du liquide de refroidissement est pompé à travers le système de refroidissement par une pompe entraînée par une courroie depuis l'arbre à cames. Le liquide de refroidissement sortant de la pompe est divisé et circule simultanément dans des circuits séparés à l'intérieur de chaque culasse et des côtés correspondants du carter. Au fur et à mesure que le liquide de refroidissement passe à travers ces passages, il absorbe la chaleur des pièces du moteur. Après avoir traversé tout le moteur, le liquide de refroidissement de deux circuits séparés fusionne et passe la tubulure d'admission vers la section inférieure du thermostat. Durant le réchauffage, le thermostat est fermé, empêchant la circulation à travers le radiateur. Le liquide de refroidissement circule uniquement à travers le moteur et est renvoyé à la pompe par l'intermédiaire d'un tuyau de dérivation. Lorsque la chaleur du moteur amène le liquide de refroidissement à une température de 79,4 °C (175 °F), le thermostat commence à s'ouvrir, ce qui permet de faire circuler du liquide de refroidissement à travers la durite supérieure du radiateur. Le thermostat est complètement ouvert à 90,5 °C (195 °F) permettant l'écoulement du liquide de refroidissement dans tout le radiateur où il est refroidi. Après avoir refroidi dans le radiateur, le liquide de refroidissement est aspiré dans la pompe à travers la durite inférieure du radiateur et la circulation recommence. Un ventilateur de refroidissement, entraîné par une courroie depuis le volant, aspire l'air ambiant à travers le radiateur afin de maintenir le processus de refroidissement.

Le liquide de refroidissement fournit une protection de -37 °C (-34 °F) à 108 °C (226 °F). Pour la protection et l'utilisation en dehors des limites de température indiquées, suivez les instructions du fabricant d'antigel sur le contenant mais ne dépassez pas 70 % d'antigel.

N'UTILISEZ PAS d'antigel comportant des additifs antifuites et n'utilisez pas d'autres additifs dans le système de refroidissement.

Maintenance et entretien du système de refroidissement

Maintenance

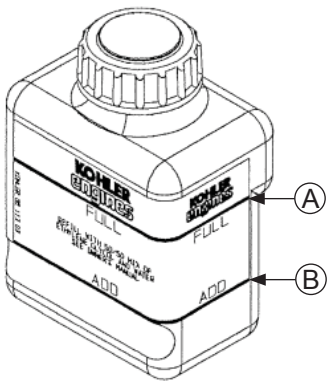
Le maintien du niveau de liquide de refroidissement correct, le nettoyage de l'accumulation de débris sur les surfaces du radiateur et contrôler que toutes les pièces sont en bon état de fonctionnement sont des points importants pour garantir la durée de vie, la performance du système et éviter la surchauffe. Pour assurer une bonne circulation d'air, assurez-vous que radiateur, le ventilateur de refroidissement, la courroie d'entraînement, les poulies, les ailettes de refroidissement et les surfaces externes du moteur sont en permanence maintenus propres et en bon état. Vérifiez le niveau du liquide de refroidissement et nettoyez toute accumulation de débris tous les jours ou avant chaque utilisation. Par la même occasion, inspectez les tuyaux et tous les raccords du système pour détecter tout signe de fuite. Assurez-vous que le ventilateur de refroidissement n'est pas fissuré et qu'aucune pale ne manque. Vérifiez que la courroie du ventilateur et les deux poulies d'entraînement sont en bon état et que la courroie est tendue correctement.

Entretien

Soulevez la grille verticalement pour la retirer et la nettoyer/effectuer l'entretien. Nettoyez la grille et les ailettes de refroidissement du radiateur avec une brosse douce ou de l'air comprimé propre. Pour éviter d'endommager la grille et les ailettes de refroidissement, n'utilisez pas de nettoyeur haute pression pour le nettoyage.

Contrôle du niveau de liquide de refroidissement.

Détails du réservoir de débordement



A	Full (plein)	**B**	Add (ajouter)

REMARQUE : Ne faites pas tourner le moteur sans liquide de refroidissement dans le système. N'enlevez pas le bouchon du radiateur quand il est chaud. Le liquide de refroidissement est chaud et sous pression et peut provoquer de graves brûlures. Pour éviter une surchauffe du moteur et des dommages, n'utilisez pas plus de 70 % d'antigel dans le circuit de refroidissement.

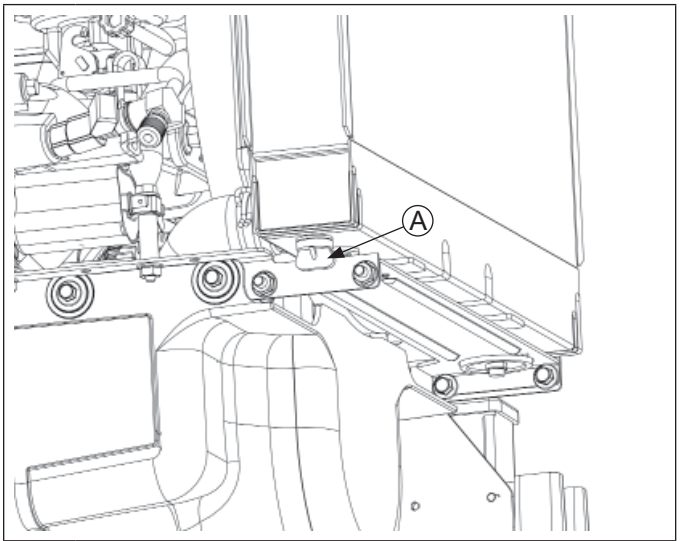
Le niveau du liquide de refroidissement doit être vérifié au niveau du réservoir de débordement situé à l'arrière du radiateur sur le carénage du ventilateur.

1. Vérifiez le niveau du liquide de refroidissement dans le réservoir de débordement. Le niveau doit se trouver entre les repères plein et ajout (FULL et ADD). Ne faites pas tourner le moteur si le niveau du liquide de refroidissement est sous le repère ADD.

   Ajoutez du liquide de refroidissement dans le réservoir de débordement selon les besoins, soit un mélange 50/50 d'éthylène glycol et d'eau (de l'eau distillée ou déminéralisée est recommandée).

Vidange du système de refroidissement

Détails du bouchon de vidange du radiateur



A	Bouchon de vidange du radiateur

1. Le moteur doit être froid. Quand le radiateur est froid au toucher, desserrez lentement le bouchon du radiateur au premier arrêt et laissez la pression s'évacuer. Puis desserrez le bouchon complètement et retirez-le.

   Desserrez/retirez le bouchon de vidange du radiateur et laissez le liquide de refroidissement s'évacuer.

2. Si équipé, retirez les bouchons de vidange du liquide de refroidissement de chaque côté du bloc moteur. Vidangez le liquide de refroidissement dans un conteneur homologué. Une fois le liquide de refroidissement complètement évacué, appliquez un enduit d'étanchéité avec Teflon® (Loctite® PST® 592™ ou équivalent) sur les filets et réinstallez les bouchons. Serrez les vis au couple de 36,7 N.m (325 pi-lb).
3. Retirez le flexible de débordement du réservoir. Décrochez le dispositif de retenue intérieur et glissez le réservoir hors des supports. Videz le contenu et lavez ou nettoyez, comme nécessaire. Mettez au rebut le liquide de refroidissement usé en respectant la réglementation locale.
4. Réinstallez le bouchon du réservoir. Ne pincez/pliez pas le flexible.
5. Rincez le système de refroidissement.

Rinçage du système de refroidissement

REMARQUE : Pour éviter d'endommager le moteur, ne versez pas d'eau dans un moteur chaud. Ne faites pas tourner le moteur sans liquide de refroidissement.

Avec le système bien vidangé :

1. Remplissez le système de refroidissement avec de l'eau propre et un produit de nettoyage adapté au système de refroidissement recommandé pour les moteur aluminium. Suivez les consignes indiquées sur le conteneur.
2. Remettez en place le bouchon du radiateur et serrez fermement.
3. Faites tourner le moteur pendant cinq minutes, ou jusqu'à ce qu'il atteigne la température opérationnelle. Arrêtez le moteur et laissez-le refroidir.
4. Vidangez le système de refroidissement.
5. Remplissez le système de refroidissement.

Remplissage du système de refroidissement

REMARQUE : Pour éviter d'endommager le moteur, n'utilisez pas de mélange antigel à plus de 70 % d'éthylène glycol le système de refroidissement. N'utilisez pas d'antigel avec des additifs antifuites et n'ajoutez pas/ne mélangez pas d'autres additifs dans le système de refroidissement. Utilisez uniquement l'antigel éthylène glycol.

La capacité du système de refroidissement est d'environ 2 litres ((2,18 pinte américaine).

1. Vérifiez l'état des flexibles du système de refroidissement, les colliers et les composants connexes. Remplacez, si nécessaire.
2. Remplissez d'un mélange égal de 2,0 L (2,1 pinte américaine) de glycol éthylène (antigel) et d'eau uniquement. L'eau distillée ou désionisée est recommandée, surtout dans les zones où l'eau a une haute teneur en minéraux. Le glycol propylène à base d'antigel n'est pas recommandé.
3. Remplissez le radiateur avec un mélange de liquide de refroidissement. Laissez le liquide de refroidissement s'évacuer dans les zones inférieures. Remplissez le réservoir de débordement à un niveau entre les repères plein et ajout. Réinstallez le radiateur et le bouchon du réservoir.
4. Faites tourner le moteur pendant 5 minutes. Arrêtez le moteur et laissez-le refroidir.
5. Vérifiez de nouveau le niveau de liquide de refroidissement dans le réservoir. Le niveau doit se trouver entre les repères plein et ajout. Ajoutez du liquide de refroidissement dans le réservoir si nécessaire.

Contrôle

Ventilateur de refroidissement, courroie et poulies d'entraînement

Le ventilateur de refroidissement, utilisé pour aspirer l'air à travers le radiateur, est fixé à un moyeu et une poulie par des roulements à billes étanches. Cet ensemble est entraîné par une courroie depuis le volant, par l'intermédiaire d'une poulie inférieure fendue, et ne nécessite que très peu ou pas d'entretien NE FAITES PAS tourner le moteur si le ventilateur et le système de refroidissement ne fonctionnent pas correctement. Le non respect de cette consigne pourrait provoquer des dommages du moteur.

1. Inspectez le ventilateur pour détecter la présence de fissures, de pales endommagées/manquantes et consolidez sa fixation.
2. Les roulements dans le moyeu de la poulie doivent tourner sans problème, sans rugosité, grippage ou jeu/vacillement.
3. La rainure en V de chaque poulie (inférieure et supérieure) ne doit pas être ni pliée, ni entaillée, ni endommagée. Les zones de montage des poulies et les cales de la poulie inférieure doivent être exemptes de fissures ou d'élongation.
4. La courroie d'entraînement est conçue et construite pour ce système. N'utilisez pas de courroie d'une autre marque. Vérifiez l'état général des courroies et remplacez-les si elles sont fissurées, endommagées ou la tension adéquate ne peut pas être établie par le repositionnement des cales de la poulie inférieure. Utilisez uniquement la courroie Kohler, réf. 66 203 02-S si un remplacement est nécessaire.

   Consultez un concessionnaire Kohler autorisé pour tout entretien nécessaire.

Vérification de la courroie du ventilateur et de la tension

La courroie de ventilateur et la tension de la courroie doivent être contrôlées quotidiennement ou avant chaque utilisation. La courroie de ventilateur ne doit pas être fissuré, endommagée ou présenter une usure excessive. Une tension correcte correspond à une déflexion de courroie de 12,7 mm (3/8-1/2 po) par côté quand une tension de moins de 10 lb est appliquée.

Si la courroie est fissurée, endommagée ou si usée qu'un repositionnement des cales de la poulie n'est plus en mesure s'assurer une tension de courroie correcte, la courroie doit être remplacée. Utilisez uniquement la courroie Kohler, réf. 66 203 02-S. N'utilisez pas de courroie d'une autre marque.

Quand une courroie neuve est installée, montez la poulie inférieure avec les trois cales entre les demi-poulies. Quand une courroie usagée/d'origine est remise en place, utilisez une ou deux cales entre les demi-poulies et la ou les cales restantes à l'extérieur (à l'avant) de la demi-poulie extérieure. Vérifiez la tension de la courroie comme décrit ci-dessus.

Lorsque la tension correcte est obtenue, supprimez chaque vis de capuchon de la poulie inférieure, appliquez du Loctite® 242® sur les filets et remontez le tout. Serrer chaque vis de capuchon dans une séquence croisée à 24,5 N.m (215 lb-po).

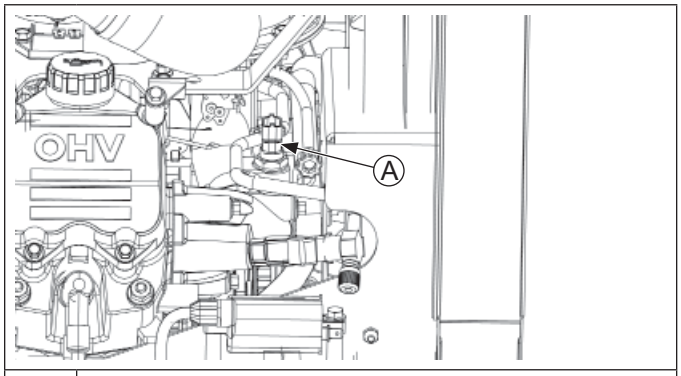
Tuyaux et tubes

Les tuyaux et les tubes sont utilisés pour connecter des composants dans le système de refroidissement. Pour se prémunir contre les pertes de liquide de refroidissement et une défaillance des tuyaux, les tuyaux, les tubes et leurs raccords doivent être contrôlés régulièrement pour détecter toute fuite et tout dommage. Toute perte de liquide de refroidissement peut entraîner de sérieux dégâts. Au fil du temps, les vibrations du moteur peuvent affecter les raccords joints/tuyaux et les tuyaux eux-mêmes peuvent être affectés par la chaleur et le refroidissement. Un gonflement, un durcissement et/ou une détérioration peuvent se produire selon l'environnement d'exploitation. La détérioration a lieu habituellement plus rapidement depuis l'intérieur et les inspections effectuées à l'extérieur sont donc incomplètes et pas toujours fiables. Des inspections extérieures régulières et des inspections intérieures soigneuses, chaque fois que les raccords sont ouverts, peuvent réduire les éventuels problèmes en service.

Utilisez de nouveaux colliers chaque fois qu'un tuyau est remplacé ou qu'un raccord à joint est ouvert. Lors des connexions de tuyaux, une légère couche de lubrifiant pour caoutchouc facilite l'assemblage.

Test du thermostat et entretien

Détails de la sonde de température



A	Sonde de température

Le thermostat est monté dans la tubulure d'admission, sous le boîtier du thermostat. Il contrôle la température de réchauffage rapide et la température de fonctionnement du moteur. En cas de problème pouvant dépendre du thermostat, celui-ci peut être contrôlé afin de déterminer son état de fonctionnement. Avant de retirer et de tester le thermostat, assurez-vous que toutes les autres causes possibles, telles que l'accumulation de débris/obstruction, les fuites, une défaillance de la courroie ou du ventilateur, le niveau du liquide de refroidissement et la présence de pièces endommagées sont éliminées comme causes possibles.

Pour tester
Retirez le thermostat du système. Pendez ou suspendez thermostat par son cadre dans un récipient contenant de l'eau de sorte thermostat ne touche pas le fond du récipient.. Chauffez l'eau et mesurez la température (un thermomètre de four peut être utilisé). La vanne à ressort du thermostat doit commencer à s'ouvrir à 79,4 °C (175 °F), et peut être complètement ouverte à 90 °C (195 °F). Si la vanne s'ouvre à une température de plus de 10 degrés au-dessous de la température d'ouverture spécifiée ou ne parvient pas à s'ouvrir à une température de 10 à 15 degrés au-dessus de la température d'ouverture spécifiée, le thermostat doit être remplacé. Si la vanne du thermostat peut être déplacée ou poussée hors de son siège d'un léger effort lorsque le thermostat est froid, l'unité peut être considérée comme défaillante et doit être remplacée. Le thermostat doit être remplacé si son fonctionnement est jugé douteux ou défaillant.

Installation
1. Nettoyez soigneusement les surfaces d'étanchéité de la tubulure d'admission et du boîtier du thermostat avec un dissolvant pour joints en aérosol. Assurez-vous que les surfaces d'étanchéité sont propres et exemptes d'entailles ou de dommages. Assurez-vous que l'encoche dans la tubulure d'admission est propre.
2. Installez un nouveau thermostat dans la tubulure d'admission, en veillant à bien enfoncer l'extrémité à ressort la plus grande dans la tubulure d'admission. Placez un joint de thermostat neuf sur la tubulure d'admission.
3. Installez le boîtier du thermostat dans la tubulure d'admission.
4. Installez et serrez les vis à 9,9 N.m (88 po-lb).
5. Rebranchez le tuyau du radiateur et attachez-le avec le collier de serrage éventuellement retiré auparavant.

Sonde de température élevée

Une sonde de température élevée peut être montée dans la tubulure d'admission. Elle active un voyant d'alarme, une alarme sonore ou coupe le moteur (selon les applications) si la température de fonctionnement de toute sécurité est dépassée. La sonde est un commutateur normalement ouvert qui complète un circuit, lorsque la température du liquide de refroidissement atteint la limite de température nominale du commutateur. Pour ces moteurs, la limite de la sonde de température est de 123,8 °C (255 °F).

Si un dispositif d'avertissement est activé ou si le moteur est coupé, ce qui indique une température de fonctionnement excessive, vérifiez les points suivants :

1. Assurez-vous que la courroie du ventilateur est en bon état et correctement tendue.
2. Assurez-vous que le ventilateur de refroidissement est correctement fixé, qu'il n'est pas cassé ou endommagé et qu'aucune pale ne manque.
3. Assurez-vous que toutes les surfaces admission d'air et de refroidissement sont propres et exemptes d'accumulation de débris.
4. Quand le moteur a suffisamment refroidi, vérifiez le niveau du liquide de refroidissement dans le système pour vous assurer qu'il n'est pas bas ou mal mélangé.
5. Vérifiez que le système de refroidissement ne fuit pas.
6. Vérifiez le thermostat et effectuez un test de pression du bouchon de radiateur.
7. Assurez-vous que la pompe à eau et la courroie d'entraînement sont opérationnelles.
8. Vérifiez et inspectez le câblage du capteur pour détecter les court-circuits ou les dommages.

Si aucune de ces mesures ne résout le problème, procédez comme suit :

1. Vidangez le liquide du système, si le niveau est sous la position à laquelle la sonde de température est installée.
2. Retirez et remplacez la sonde de température. Passez de l'enduit pour tuyaux avec Teflon® sur les filets.

Test d'étanchéité du système de refroidissement

Un test de pression du système de refroidissement est un moyen relativement simple pour déterminer si le système de refroidissement a une fuite. Un testeur pour système de refroidissement de type pompe/pression avec adaptateur approprié de 45 mm peut être utilisé pour vérifier le système de refroidissement et le bouchon du radiateur.

Instructions de test

1. Avec le moteur froid, retirez prudemment le bouchon du radiateur (voir Bouchon du radiateur, pression). Assurez-vous que toutes les parties du bouchon et de l'adaptateur sont propres. Installez le capuchon sur l'adaptateur correspondant et assurez-vous qu'il est bien en place. Installez l'adaptateur sur le testeur et verrouillez-le en place.
2. Pressurisez le testeur à 15 psi.
3. Observez la pression indiquée. Elle doit rester stable et ne pas diminuer ou fuir.

   Si une fuite est détectée, le bouchon doit être remplacé. Si la pression du testeur passe à 16 psi, ou au-dessus, le bouchon doit alors évacuer cette surpression.
4. Installez et verrouillez l'adaptateur du système et le testeur sur le goulot du système de refroidissement. Pressurisez le testeur à 14-15 psi.
5. Observez la pression du système sur la jauge.

L’aiguille de la jauge se maintient
Si l’aiguille de la jauge se maintient, il n’y a, en principe, pas de fuite grave dans le système. Il est toutefois recommandé de vérifier l’état général de tous les raccords en utilisant une lampe de poche.

L’aiguille de la jauge descend lentement
Si l’aiguille de la jauge descend lentement, cela indique la présence d’une petite fuite ou d’une infiltration. Vérifiez tous les composants et raccords pour des signes de fuite. Vérifiez l’état des durites du radiateur. Si elles gonflent excessivement durant le test du système, elles sont peut-être défaillantes et doivent être remplacées.

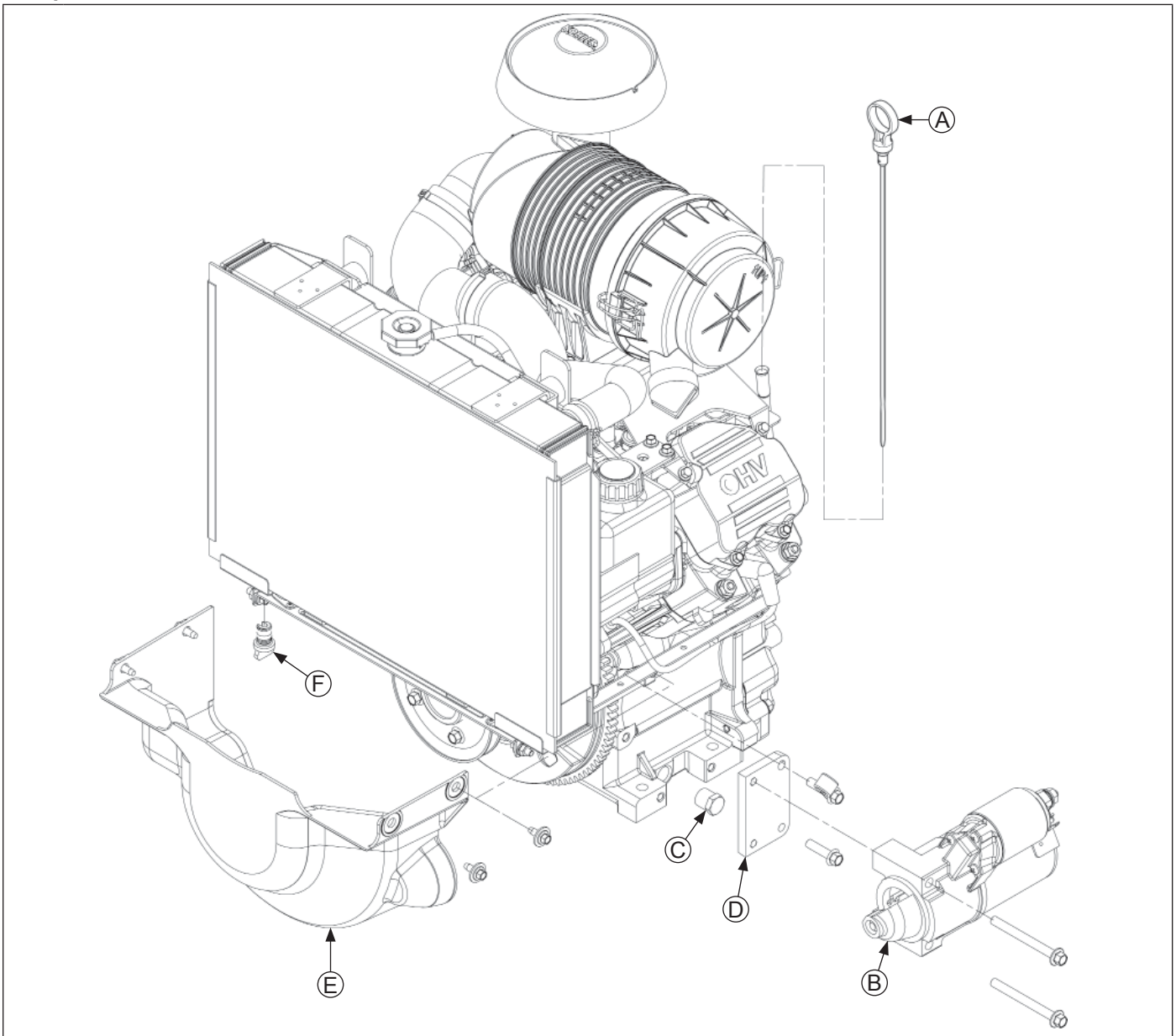
L’aiguille de la jauge descend rapidement
Une baisse régulière ou une perte de pression indique qu’une fuite grave s’est produite dans le système. Elle doit être localisée et corrigée avant que le moteur ne soit remis en service.

Si une perte de pression est notée :

1. Avec une pression sur le système, appliquez une solution d’eau savonneuse et vérifiez tous les raccords joints, tuyaux et composants du système de refroidissement pour détecter toute fuite externe. Réparez ou remplacez, le cas échéant.
2. Retirez la jauge et vérifiez l’aspect de l’huile dans le carter. Une autre méthode consiste à retirer un bouchon de vidange et vidanger une petite quantité d’huile pour procéder à une inspection. Une couleur laiteuse ou opaque, semblable à du lait chocolaté, indique la présence de liquide de refroidissement dans l’huile. Vérifiez pour détecter toute surchauffe d’un joint de culasse (étape 3 ci-dessous), une fissure possible ou une fuite interne de la chemise d’eau.
3. Retirez les bougies. Appliquer 14-15 lb de pression et écoutez/inspectez pour détecter une éventuelle fuite interne du liquide de refroidissement dans les chambres de combustion/cylindre. Cela peut indiquer une défaillance/fuite du joint de culasse. Si nécessaire, des tests complémentaires peuvent être effectués, notamment un Test de fuite du cylindre comme décrit dans la section Recherche de pannes.

	⚠ AVERTISSEMENT Des démarrages accidentels peuvent causer des blessures graves voire mortelles. Débranchez le(s) câble(s) de bougie et mettez-le(s) à la masse avant l'entretien.	Arrêtez le moteur avant d'effectuer des travaux de réparation et d'entretien du moteur ou de l'équipement en suivant les consignes ci-dessous : 1) Débranchez le(s) câble(s) de bougie. 2) Débranchez le câble négatif (–) de batterie de la batterie.

Composants externes du moteur



A	Jauge	**B**	Démarreur électrique	**C**	Plaque d'adaptateur	**D**	Bouchon de vidange d'huile
E	Capot du volant	**F**	Bouchon de vidange du radiateur				

Nettoyez les composants un par un en démontant le moteur. L'usure et les dommages ne peuvent être détectés que sur des pièces propres. Il existe de nombreux produits sur le marché pour éliminer la graisse, l'huile et la saleté des pièces du moteur. Quand un tel produit est utilisé, suivre attentivement les instructions et les consignes de sécurité du fabricant.

Vérifiez que le produit n'a pas laissé de traces sur les éléments avant de remonter le moteur et de le mettre en service. Les propriétés de graissage peuvent être amoindries même s'il reste une très faible quantité de ces produits.

Débranchement des câbles de bougie

REMARQUE : Tirez uniquement sur le capuchon pour éviter d'endommager le câble de la bougie.

1. Débranchez les câbles des bougies.

Coupure de l'alimentation en carburant

Dépose du silencieux

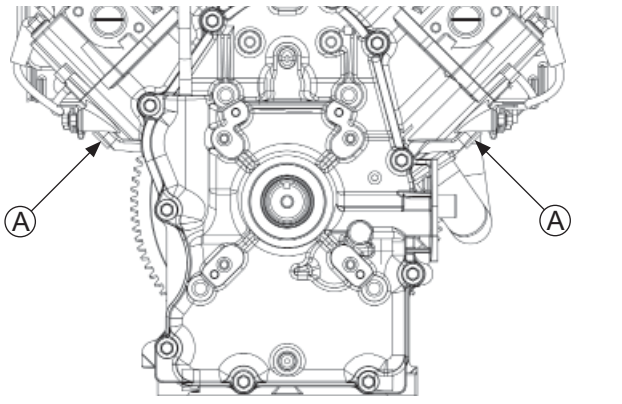
1. Retirez le système d'échappement, le silencieux et le matériel de fixation du moteur.

Dépose du démarreur et de la plaque d'adaptateur.

1. Débranchez les câbles attachés aux bornes du solénoïde du démarreur.
2. Retirez les vis attachant le démarreur sur la plaque d'adaptateur.
3. Retirez les vis qui fixent l'adaptateur au carter. Notez l'orientation de la fente. La vis supérieure peut également fixer un collier de serrage pour les câbles du stator.

Vidange du liquide de refroidissement du système de refroidissement

Détails du bouchon de vidange du liquide de refroidissement

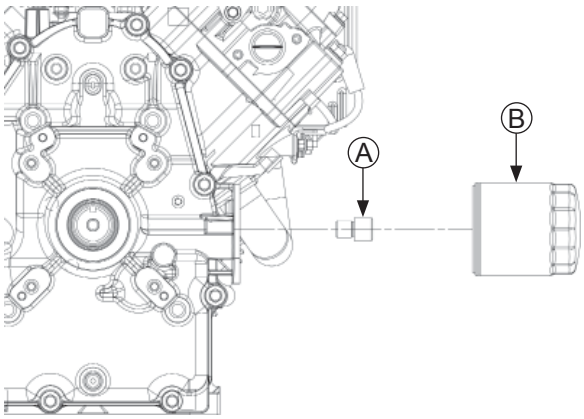


A	Bouchon de vidange du liquide de refroidissement

1. Desserrez le bouchon du radiateur, puis desserrez le bouchon de vidange du radiateur pour permettre au système de se vider. Utilisez un récipient approprié pour recueillir le liquide de refroidissement.
2. Le cas échéant, retirez les bouchons de vidange du liquide de refroidissement de chaque côté du bloc. Laissez le reste du liquide de refroidissement s'écouler complètement. Éliminez le liquide de refroidissement correctement, conformément aux réglementations locales.

Vidange de l'huile du carter et dépose du filtre à huile

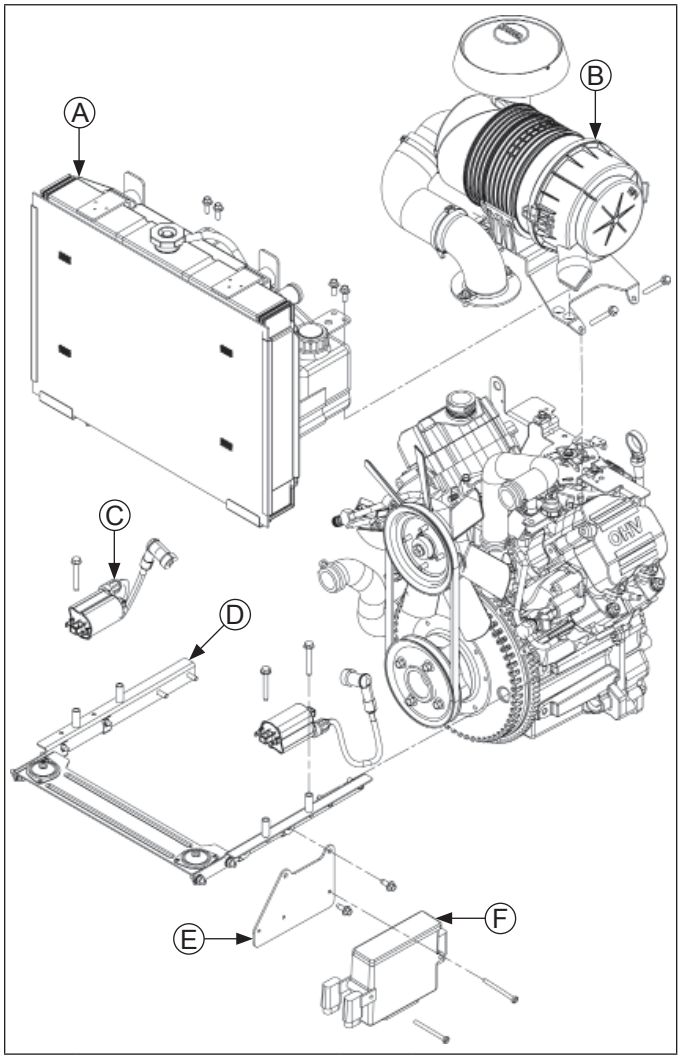
Détails du filtre à huile



A	Raccord du filtre à huile	**B**	Filtre à huile

1. Enlevez le bouchon du goulot d'huile, la jauge et un bouchon de vidange ou les deux. Attendez que toute l'huile se soit écoulée.
2. Retirez et jetez le filtre à huile.

Composants externes du moteur



A	Radiateur	**B**	Filtre à air
C	Module d'allumage	**D**	Support de montage
E	Plaque d'adaptateur	**F**	Microprocesseur

Dépose de ECU et des modules d'allumage

1. Déconnectez le faisceau de câblage d'ECU et retirez les vis attachant la plaque d'adaptateur.
2. Déconnectez le câble des modules d'allumage et retirez les vis attachant les modules d'allumage. Conservez les entretoises en vue du remontage.

Dépose du capot du volant, du radiateur, des supports de montage et des composants attachés sur ces supports

REMARQUE : Ne laissez pas les ailettes de refroidissement du radiateur entrer en contact avec les pales du ventilateur.

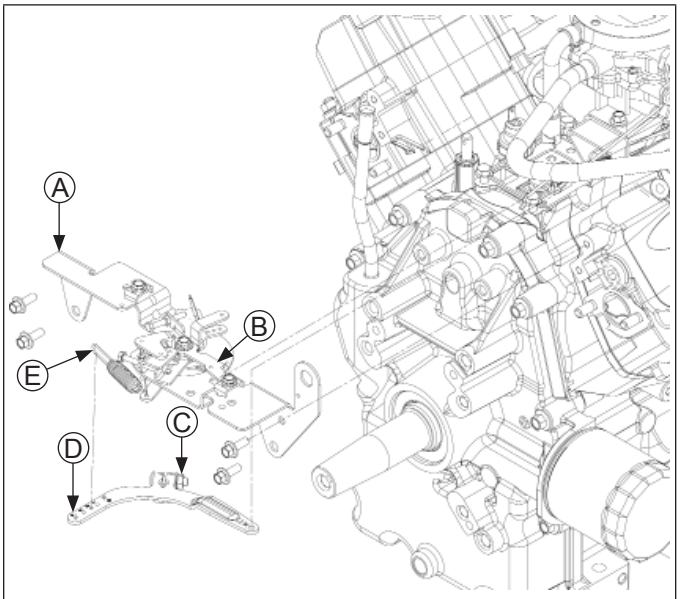
1. Retirez les vis ou les écrous et les rondelles plates (2 de chaque côté) qui fixent le capot inférieur du volant aux supports de radiateurs LH and RH. La plaque de montage du redresseur-régulateur se détache lorsque les vis LH sont retirées. Ne perdez pas les petites entretoises situées dans les trous du capot inférieur. Les clips sont utilisés sur certains modèles à la place des écrous.
2. Débranchez la durite supérieure du radiateur et la durite inférieure de l'entrée de la pompe à eau.
3. Retirez les vis attachant les deux supports supérieurs du radiateur au support de montage du filtre à air.
4. Basculez (tirez) prudemment le radiateur légèrement vers l'avant pour dégager le ventilateur et sortez l'ensemble complet du support de montage inférieur.
5. Retirez les quatre vis attachant les supports de montage des côtés LH et RH au carter. Tirez l'ensemble complet vers l'avant pour le retirer.
6. Si nécessaire, un démontage plus poussé peut être effectué pour l'entretien des composants.

Dépose du filtre à air

1. Retirez les vis attachant l'adaptateur coudé et le joint à la tubulure d'admission.
2. Déconnectez le tuyau du reniflard de la tubulure d'admission.
3. Retirez les vis de montage du couvercle de soupape supérieur de chaque côté. Ces vis attachent également le principal support de montage du filtre à air.
4. Débranchez la prise du connecteur du redresseur-régulateur. Retirez la vis attachant le câble de terre du redresseur-régulateur à la tubulure d'admission. Le redresseur-régulateur peut rester attaché sur le support.
5. Levez le support de montage/filtre à air hors du moteur.

Dépose des commandes de l'accélérateur et du starter

Détails du panneau de commande



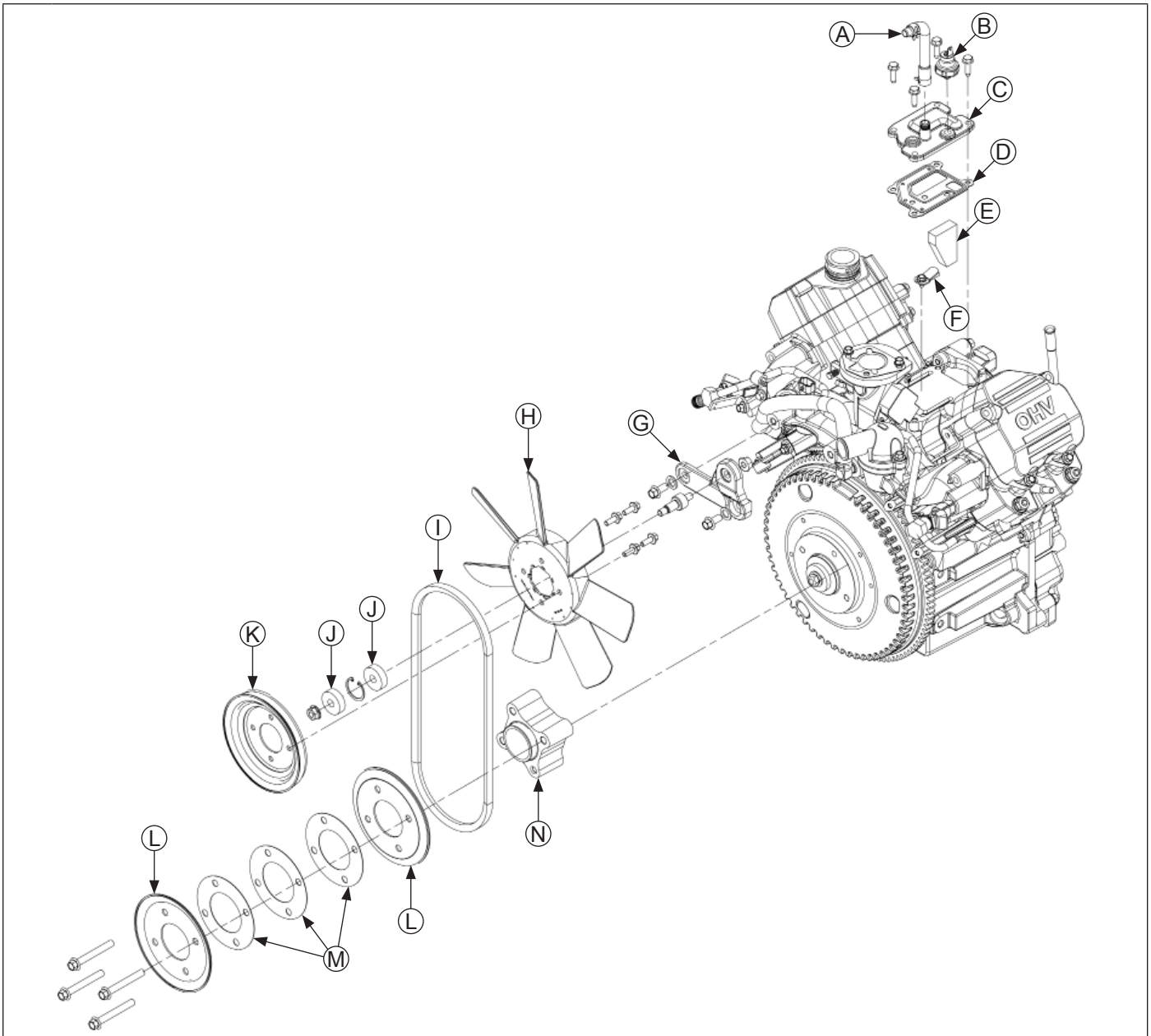
A	Panneau de commande	**B**	Levier de starter
C	Écrou du levier du régulateur	**D**	Levier du régulateur
E	Ressort du régulateur		

1. Retirez les vis attachant le support de commande principal aux culasses.
2. Marquez l'emplacement du trou et débranchez le ressort du régulateur du levier du régulateur.
3. Inclinez le support principal et débranchez la tringerie du starter du levier du starter. Retirez le support de commande principal.
4. Décrochez la tringerie du starter du levier de l'actionneur sur la tubulure d'admission.

Dépose des commandes externes du régulateur

1. Desserrez l'écrou de la vis de montage du levier du régulateur. Laissez la tringlerie d'accélérateur et le ressort connectés au levier. Retirez le levier du régulateur de l'arbre du régulateur et placez l'ensemble sur le dessus du carter pour être retirés avec la tubulure d'admission.

Composants externes du moteur



A	Tuyau du reniflard	**B**	Oil Sentry™	**C**	Couvercle du reniflard	**D**	Joint
E	Filtre de fibre	**F**	Clapet de reniflard	**G**	Support de montage du ventilateur	**H**	Ventilateur
I	Courroie du ventilateur	**J**	Palier	**K**	Poulie	**L**	Demi-poulie
M	Cales d'espacement	**N**	Adaptateur				

Dépose du pressostat Oil Sentry™ (le cas échéant)

1. Débranchez le câble du pressostat Oil Sentry™ et retirez-le du couvercle du reniflard.

Dépose du couvercle du reniflard

1. Retirez les vis qui fixent le couvercle du reniflard au carter.
2. Passez avec précaution sous le bord saillant du couvercle du reniflard pour séparer et retirer le couvercle du joint.

   Ne forcez pas les surfaces d'étanchéité. Ceci aurait pour effet de causer des dommages et de provoquer des fuites.
3. Retirez le joint du reniflard et le filtre en fibre de la chambre du reniflard.
4. Retirez la vis, le dispositif de retenue du clapet du reniflard et le clapet de la chambre du reniflard.

Dépose de la poulie d'entrainement inférieure et de la courroie du ventilateur

1. Retirez les quatre vis attachant la poulie d'entrainement inférieure à l'adaptateur de poulie et au volant.
2. Retirez les moitiés de poulie avec les cales d'espacement de l'adaptateur et décrochez la courroie de l'unité poulie supérieure/ ventilateur. Notez le nombre de cales entre les moitiés de poulie, et surla face avant de la poulie, surtout si la même courroie va être réinstallée.

Dépose du ventilateur, du support de montage et de l'axe du ventilateur

REMARQUE : Un démontage plus poussé du ventilateur/moyeu et de la poulie n'est pas nécessaire, sauf si un problème existe, voir Si un démontage est effectué, notez l'ordre de montage et la position des pièces.

1. Retirez l'écrou avant et la rondelle attachant le ventilateur à l'axe du ventilateur. Retirez le ventilateur et la poulie du support de montage supérieur.
2. Retirez les vis et enlevez le support de montage, avec l'axe du ventilateur encore attaché.
3. L'axe du ventilateur peut être retiré du support de montage en enlevant l'écrou arrière, si un entretien séparé de chaque pièce est nécessaire.

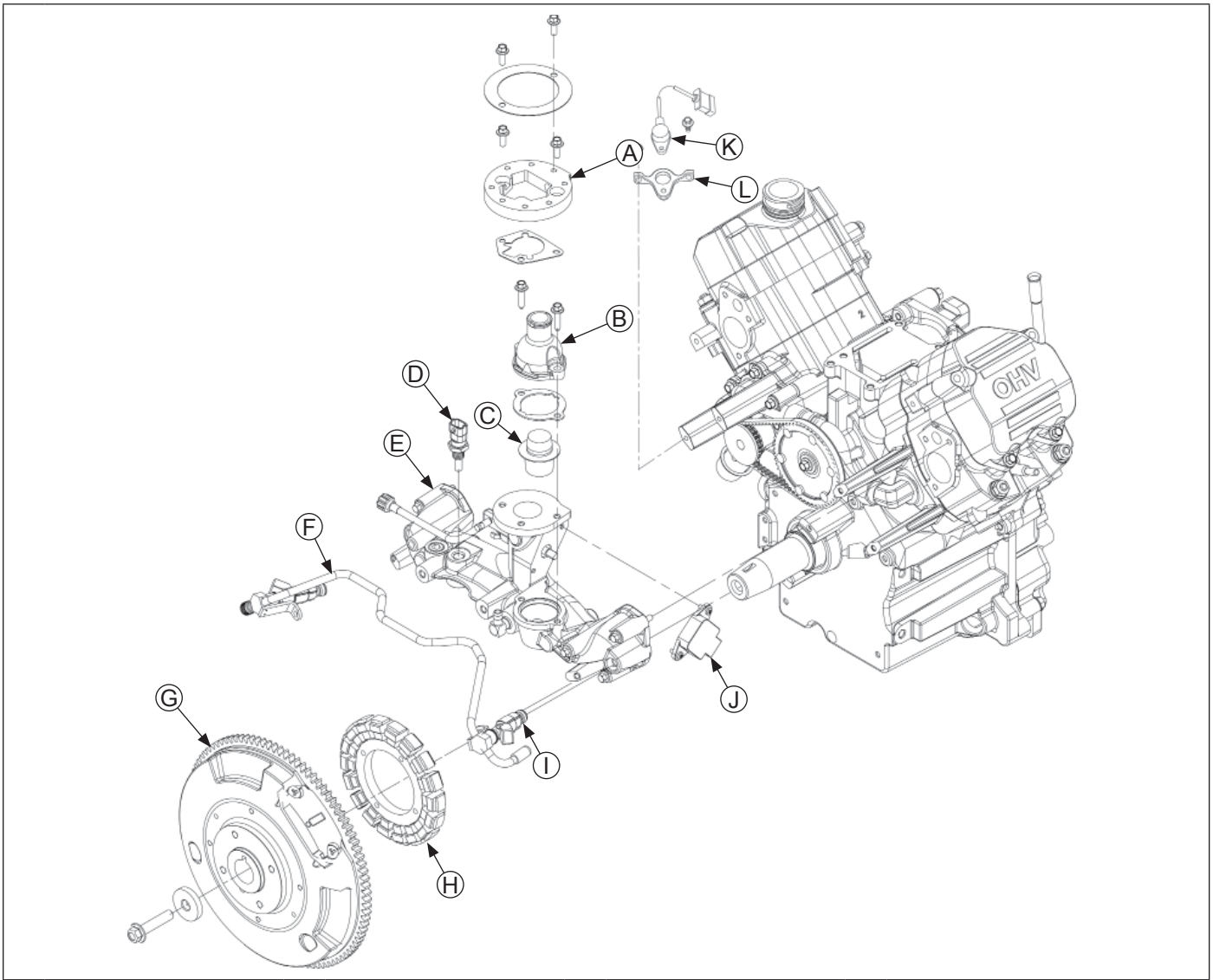
Inspection et entretien

Le ventilateur de refroidissement est constitué d'un ventilateur fixé sur un support de roulement (moyeu), pivotant surun axe de ventilateur à double roulement à billes (arbre). L'ensemble est monté avec un support sur la tubulure d'admission et entraîné par l'intermédiaire d'une poulie depuis le volant.

Vérifiez soigneusement les composants pour détecter les signes d'usure ou les dommages.

1. Inspectez le ventilateur pour vous assurer que les pales sont en bon état et exempts de fissures, d'entailles ou de dommages. La zone autour des trous de montage du ventilateur doit être exempte de fissures ou de dommages.
2. L'ensemble ventilateur et moyeu, lorsqu'il est monté au centre de l'arbre, doit tourner sans à-coup, sans jeu de roulement, oscillation ou grippage notable.
3. Vérifiez la courroie en V pour détecter une usure excessive, des fissures ou des dommages. Si une tension de courroie correcte ne peut être obtenue, ou si l'étatde la courroie est suspect, remplacez la courroie avec la pièce Kohler, réf. 66 203 02-S. N'utilisez pas d'autre courroie de remplacement.

Composants du volant/allumage/tubulure d'admission



A	Adaptateur	**B**	Boîtier du thermostat	**C**	Thermostat	**D**	Sonde de température du moteur (liquide de refroidissement)
E	Rampe de carburant	**F**	Tubulure d'admission	**G**	Volant	**H**	Stator
I	Injecteur de carburant	**J**	Capteur de position du papillon	**K**	Capteur de régime	**L**	Console de capteur de régime

Dépose du capteur de régime

1. Déconnectez le connecteur du capteur de régime.
2. Retirez les vis attachant le support du capteur de régime.

Dépose du volant

REMARQUE : Utilisez toujours un extracteur pour retirer le volant monté sur le vilebrequin. Ne frappez pas sur le vilebrequin ou le volant. Ces pièces peuvent facilement être endommagées ou fissurées.

1. Utilisez une clé à sangle pour volant ou un outil de maintien pour maintenir le volant. Retirez la vis et la rondelle plate.
2. Utilisez un extracteur pour retirer le volant monté sur le vilebrequin.
3. Retirez la clavette de la rainure du vilebrequin.

Contrôle

Recherchez des fissures sur le volant et des dommages sur la clavette du volant. Remplacez le volant s'il est fissuré. Si la clavette du volant ou la rainure à clavette sont endommagés, remplacez le vilebrequin, le volant et la clavette.

Vérifiez l'état de la couronne dentée. Kohler ne propose pas de couronnes dentées comme pièce de rechange. Remplacez le volant si la couronne dentée est endommagée.

Vérifiez les aimants du système de charge pour être sûr qu'ils ne sont pas desserrés ou fissurés.

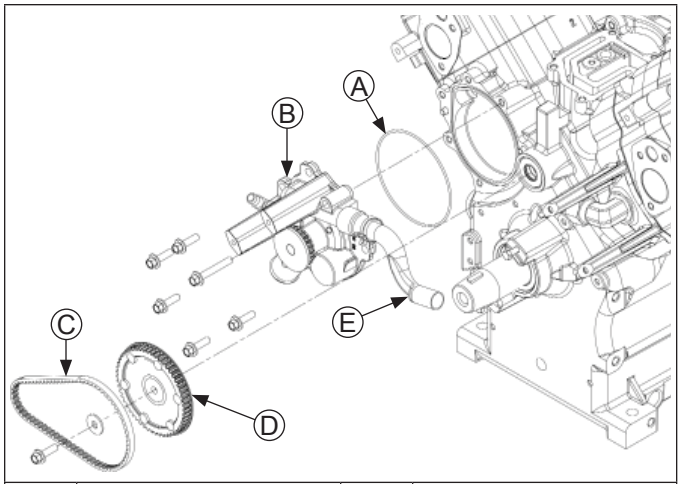
Dépose du stator

1. Retirez les vis de montage, puis sortez le stator, avec connecteur enfichable attaché, du moteur.

Dépose de la tubulure d'admission, du boîtier de thermostat, du tuyau de dérivation et du faisceau de câblage

1. Débranchez le tuyau de dérivation du raccord sur la pompe à eau.
2. Retirez les six vis de montage et séparez prudemment la tubulure d'admission des culasses, avec tuyau de dérivation et faisceau de câblage attachés.
3. Retirez les joints de la tubulure d'admission.
4. Un démontage plus poussé des composants de la tubulure d'admission peut être effectué si nécessaire. Si le thermostat doit être retiré, desserrez et retirez les vis attachant le boîtier du thermostat à la tubulure d'admission. Séparez le boîtier, retirez le thermostat et jetez l'ancien joint. Les joints toriques et clips de fixation doivent être remplacés chaque fois que l'injecteur de carburant n'est plus dans sa position initiale.

Composants de pompe à eau



A	Joint torique	**B**	Pompe à eau
C	Courroie de la pompe à eau	**D**	Poulie arbre à cames
E	Tube de transfert		

Dépose de la poulie de l'arbre à cames et de la courroie de la pompe à eau

1. Retirez la vis et la rondelle plate attachant la poulie d'entraînement dentée à l'arbre à cames.
2. Enlevez prudemment la poulie de l'arbre à cames et retirez la courroie de la poulie de la pompe à eau.
3. Retirez la clavette de l'arbre à cames de la rainure.

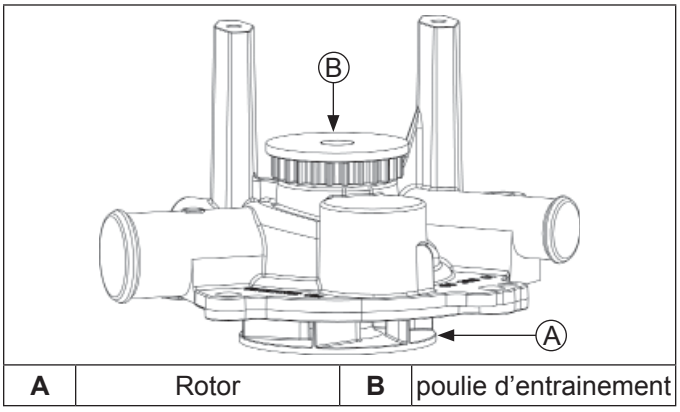
Dépose de la pompe à eau et du tube de transfert

1. Desserrez et dévissez la section à capuchon hexagonal attachant le tube de transfert au raccord de 90 ° dans le carter. Soutenez le raccord avec une clé, lors du desserrage de la section à capuchon hexagonal.
2. Retirez les vis attachant la pompe à eau au carter.
3. Soulevez la pompe à eau et sortez prudemment l'embout fin du tube de transfert hors du raccord. Retirez la pompe à eau avec le tube de transfert et la section de tuyau attachés. Retirez et jetez le joint torique depuis l'intérieur du canal du carter de la pompe.
4. Inspectez et, si nécessaire, séparez le tube de transfert et la section de tuyau de la pompe à eau. Retirez les colliers de serrage, en notant leurs différences de taille et la position des pattes.

   IMPORTANT : Dans le carter, le raccord de 90 ° auquel le tube de transfert est connecté est scellé et installé à l'usine dans une position spécifique. Ne dévissez pas, ne retirez pas et ne modifiez pas la position de ce raccord quelle que soit la situation. Contactez le service technique de l'usine pour les instructions spécifiques si le raccord est endommagé ou si son support est affecté d'une manière ou d'une autre.

Inspection et entretien

Détails de la pompe à eau



A	Rotor	**B**	poulie d'entrainement

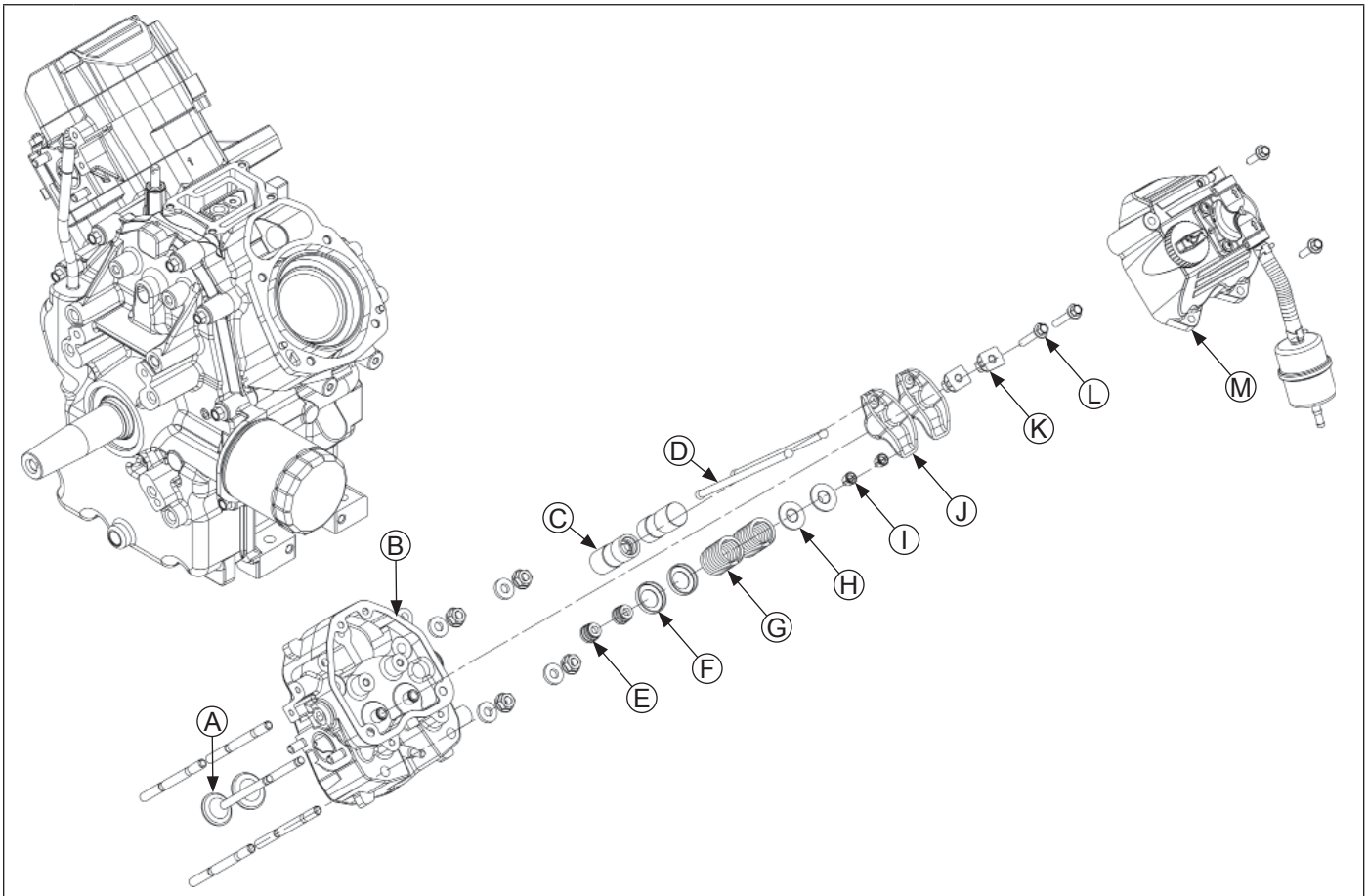
La pompe à eau/de liquide de refroidissement se compose d'une unité de rotor étanche qui comprend un couvercle extérieur et une poulie d'entraînement dentée. Lorsque la pompe est montée sur le carter, le rotor s'insère dans un évidement moulé et le couvercle se ferme sur un joint torique à l'extérieur du périmètre de l'évidement.

L'unité de rotor n'est pas réparable, mais doit être inspectée pour détecter l'usure ou un dommage.

1. Inspectez le rotor pour vous assurer que les pales sont en bon état et exemptes de fissures, d'entailles ou de dommages.
2. L'arbre du rotor doit tourner en douceur, sans gripper ni vaciller, et aucune fuite de liquide de refroidissement n'est permise au-delà de l'arbre sur la surface extérieure du couvercle.
3. Vérifiez que la poulie d'entraînement n'est pas fissurée ou endommagée de quelque façon.

Si votre inspection vous fait douter de sa fiabilité, l'unité de pompe à eau doit être remplacée. Utilisez toujours un joint torique neuf chaque fois que la pompe à eau est retirée. Ne réutilisez pas les vieux joint toriques et n'essayez pas d'utiliser de l'enduit RTV à leur place.

Composants de culasse



A	Soupape	**B**	Culasse	**C**	Poussoir hydraulique	**D**	Poussoirs
E	Joint de tige de soupape	**F**	Capuchon de ressort de soupape	**G**	Ressort	**H**	Attaches du ressort de soupape
I	Dispositifs de maintien du ressort de soupape	**J**	Culbuteurs	**K**	Pivot du culbuteur	**L**	Vis de culbuteur
M	Couvercle de soupape						

Dépose des couvercles de soupape

1. Retirez les vis des deux endroits au bas du couvercle de soupape, de chaque côté.
2. Retirez les couvercles des soupapes et les joints du couvercle de soupape. Notez de quel côté le remplissage d'huile ou la pompe à carburant est situé, pour effectuer le remontage correctement ultérieurement.

Dépose des bougies

1. Enlevez les bougies des culasses en utilisant une douille de bougie.

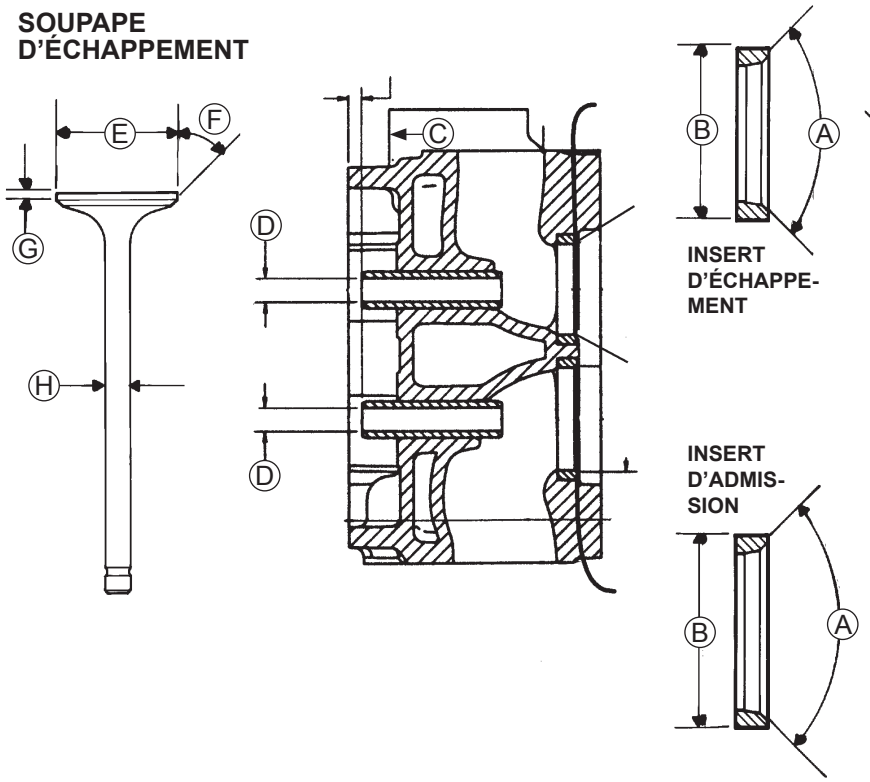
Dépose des culasses et des poussoirs hydrauliques

REMARQUE : Il n'est pas nécessaire d'enlever les goujons de cylindre du carter sauf pour les remplacer. Si les goujons sont retirés pour une raison quelconque, jetez les ; ne réutilisez/réinstallez jamais d'anciens goujons. Utilisez de nouveaux goujons et reportez-vous à la séquence d'assemblage pour une installation correcte.

1. Faites tourner le vilebrequin du moteur jusqu'à ce que les soupapes d'un cylindre soient fermées. Desserrez les vis des culbuteurs jusqu'à ce que les culbuteurs puissent être pivotés pour libérer les poussoirs.
2. Retirez les poussoirs et marquez leur emplacement, comme admission ou échappement, et cylindre 1 ou 2. Les poussoirs doivent toujours être réinstallés dans leurs positions d'origine.
3. Répétez l'opération pour le cylindre opposé.
4. Retirez les écrous et les rondelles des goujons de culasse. Retirez prudemment les culasses et les joints de culasse.
5. Retirez les poussoirs hydrauliques en utilisant un outil de dépose pour poussoirs hydrauliques (n'utilisez pas d'aimant). Marquez-les comme les poussoirs (admission ou échappement et cylindre 1 ou 2). Les poussoirs hydrauliques doivent toujours être réinstallés dans leurs emplacements d'origine.

Inspection et entretien

Détails de soupape



	Dimension	Admission	Échappement
A	Angle du siège	89°	89°
B	Diamètre extérieur de l'insert	36,987/37,013 mm (1,4562/1,4572 po)	32,987/33,013 mm (1,2987/1,2997 po)
C	Profondeur du guide	4 mm (0,1575 po)	6,5 mm (0,2559 po)
D	Diamètre intérieur du guide	7,038/7,058 mm (0,2771/0,2779 po)	7,038/7,058 mm (0,2771/0,2779 po)
E	Diamètre de tête de soupape	33,37/33,63 mm (1,3138/1,3240 po.)	29,37/29,63 mm (1,1563/1,1665 po)
F	Angle de la face de soupape	45°	45°
G	Marge de soupape (Min.)	1,5 mm (0,0591 po)	1,5 mm (0,0591 po)
H	Diamètre de tige de soupape	6,982/7,000 mm (0,2749/0,2756 po)	6,970/6,988 mm (0,2744/0,2751 po)

Démontage des culasses

REMARQUE : Ces moteurs utilisent un joint d'étanchéité de soupape sur les soupapes d'admission et d'échappement. Les n° de série 3422000010 et inférieurs utilisent un joint sur le côté d'admission uniquement. Utilisez toujours des joints neufs quand les soupapes sont retirées de la culasse. Remplacez les joints s'ils sont détériorés ou endommagés de quelque façon. Ne réutilisez jamais les vieux joints d'étanchéité.

1. Retirez les vis, les culbuteurs et les pivots de la ou des culasses.
2. Comprimez le ressort de soupape à l'aide d'un compresseur spécial et retirez les clavettes du ressort de soupape. Retirez le compresseur.
3. Une fois les clavettes retirées, les pièces suivantes peuvent être retirées.
   - attaches du ressort de soupape.
   - ressorts de soupape.
   - capuchons du ressort de soupape.
   - soupapes d'admission et d'échappement.
   - joints d'étanchéité de tige de soupape (soupape d'admission uniquement).
4. Recommencez la procédure ci-dessus pour l'autre culasse. N'inversez pas les pièces d'une culasse avec les pièces d'une autre culasse.

Après le nettoyage, contrôlez la planéité de la culasse et de la surface correspondante du carter à l'aide d'une plaque ou d'un morceau de verre et d'un calibre. La tolérance de la planéité maximale autorisée est de 0,076 mm (0,003 po).

Vérifiez soigneusement les mécanismes des soupapes. Vérifiez les ressorts des soupapes et les fixations correspondantes pour détecter une usure excessive ou une distorsion. Vérifiez les soupapes, leurs sièges ou les inserts pour détecter des signes de piquage, de fissures ou de distorsion. Contrôlez le jeu des tiges de soupape dans les guides.

Des démarrages difficiles ou une perte de puissance associée à une consommation de carburant élevée peuvent être causés par des soupapes défectueuses. Bien que ces symptômes puissent aussi être attribués à des bagues usées, commencez par retirer et contrôler les soupapes. Une fois retirées, nettoyez les têtes de soupape, les côtés et les tiges avec une brosse métallique électrique.

Puis, contrôlez avec précision chaque soupape pour détecter les culasses faussées, une corrosion excessive ou des extrémités de tige usées. Remplacez les soupapes en mauvais état.

Guides de soupape
Si un guide de soupape est usé au-delà des recommandations, il ne guide plus la soupape de manière rectiligne. Ceci peut brûler un des côtés ou un des sièges de soupape, entraîner une perte de compression et une consommation excessive d'huile.

Pour contrôler le jeu entre le guide et la tige de la soupape, nettoyez soigneusement le guide et mesurez le diamètre intérieur à l'aide d'une jauge. Puis, à l'aide d'un micromètre d'extérieur, mesurez le diamètre de la tige de soupape sur différents points où celle-ci bouge sur le guide. Utilisez le diamètre de tige le plus large pour calculer le jeu en soustrayant le diamètre de tige au diamètre du guide. Si le jeu de l'admission dépasse 0,038/0,076 mm (0,0015/0,0030 po) ou si le jeu d'échappement dépasse 0,050/0,088 mm (0,0020/0,0035 po), déterminez si ce jeu excessif est dû à la tige ou au guide.

L'usure maximale (diamètre intérieur) du guide de soupape d'admission est de 7,134 mm (0,2809 po), alors que 7,159 mm (0,2819 po) correspond à l'usure maximale autorisée sur le guide d'échappement. Les guides ne peuvent pas être retirés mais peuvent être surdimensionnés à 0,25 mm (0,010 po). Les soupapes avec des tiges surdimensionnées à 0,25 mm doivent alors être utilisées.

Si les guides se situent dans les limites, mais que les tiges des soupapes sont usées au-delà des limites fixées, installez de nouvelles soupapes.

Sièges de soupape rapportés
Les sièges rapportés des soupapes d'admission et d'échappement sont en alliage d'acier durci et ajustés à la presse dans la culasse. Ils ne sont pas remplaçables mais peuvent être reconditionnés s'ils ne sont pas en mauvais état. S'ils sont fissurés ou très abîmés, la culasse doit être remplacée.

Reconditionnez les sièges des soupapes selon les instructions accompagnant la fraise pour sièges de soupape utilisée. La coupe finale doit être effectuée avec une fraise de 89° comme indiqué pour l'angle de siège de soupape. Coupez l'angle correct du collet de soupape de 45° comme spécifié. L'angle du siège de soupape approprié (44,5°, la moitié de l'angle complet de 89°) doit atteindre l'angle d'interférence souhaité de 0,5° (1,0° coupe complète) avec une pression maximale sur les diamètres extérieurs du collet et du siège de la soupape.

Rodage des soupapes
Les soupapes neuves ou reconditionnées doivent être rodées pour assurer une bonne étanchéité. Utilisez une rectifieuse de soupape manuelle avec une ventouse pour le rodage final. Recouvrez le collet de la soupape d'une légère couche de pâte abrasive fine et faites tourner la soupape sur son siège à l'aide de la rectifieuse. Continuez le meulage jusqu'à ce que les surfaces du siège et du collet soient lisses. Nettoyez soigneusement la culasse dans de l'eau chaude additionnée de savon pour éliminer toute trace de la pâte adhésive. Séchez la culasse et appliquez une fine couche d'huile SAE 10 pour empêcher toute corrosion.

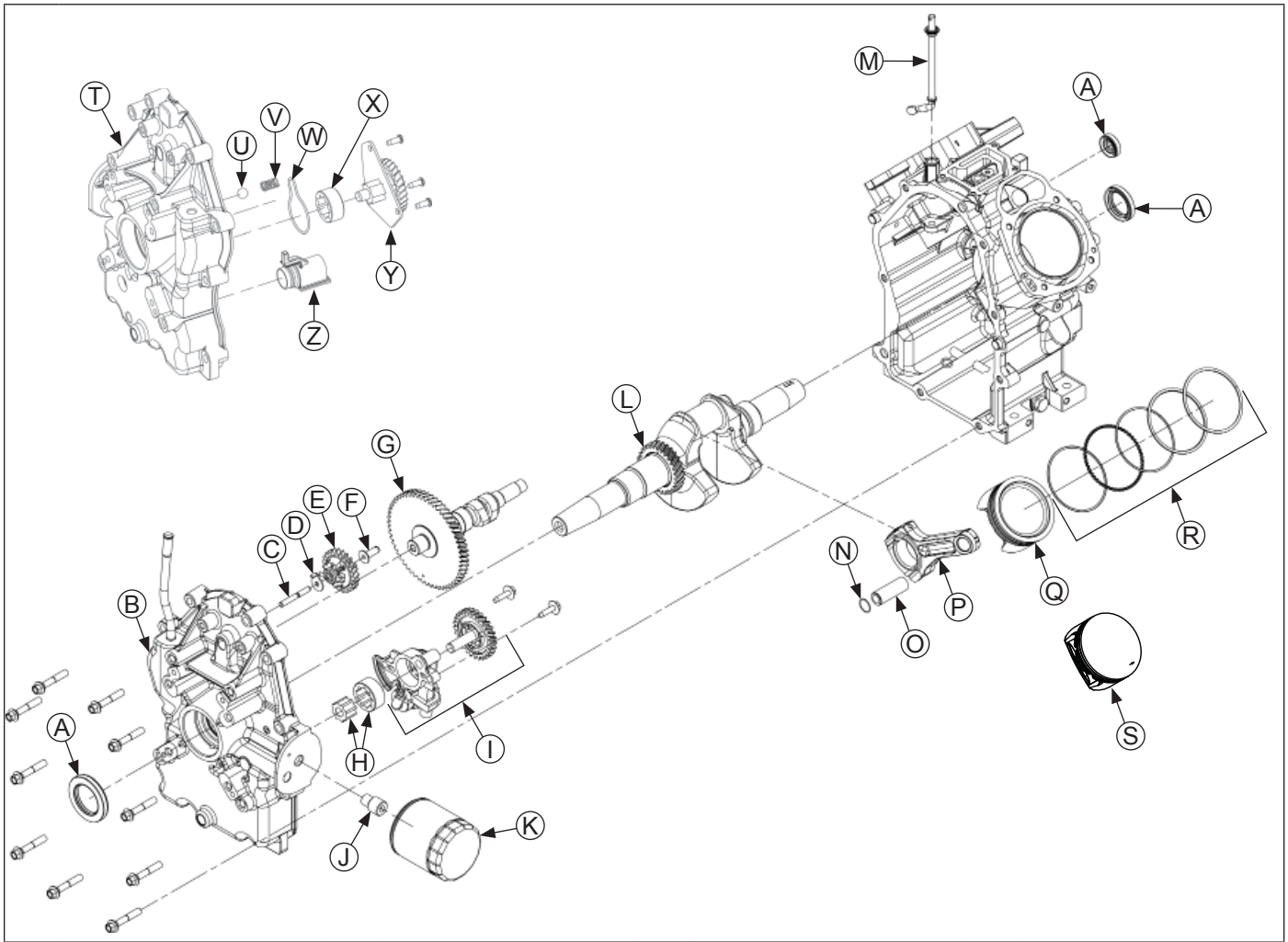
Joint de la tige de soupape d'admission
Ces moteurs utilisent les joints d'étanchéité de soupape sur les soupapes d'admission. Utilisez toujours un joint neuf quand les soupapes sont retirées de la culasse. Les joints doivent aussi être remplacés s'ils sont détériorés ou endommagés. Ne réutilisez jamais les vieux joints d'étanchéité.

Vérification des poussoirs hydrauliques
Vérifiez l'état de la surface de base des poussoirs hydrauliques. Si les poussoirs doivent être remplacés, appliquez une couche épaisse de lubrifiant Kohler sur la base de chaque poussoir neuf avant de les installer.

Purge des poussoirs
Pour éviter de déformer les poussoirs ou de casser le culbuteur, il est important de purger tout excès d'huile dans les poussoirs avant de les installer.

1. Coupez un morceau de 50-75 mm (2-3 po) à l'extrémité d'une vieille tige-poussoir et le placer dans une perceuse à colonne.
2. Placez un chiffon ou une serviette sur le plateau de la perceuse et placez le poussoir, extrémité ouverte vers le haut, sur le chiffon.
3. Abaissez la tige-poussoir jusqu'à ce qu'elle touche le plongeur. Pompez lentement deux ou trois fois le plongeur pour forcer l'huile à travers le trou d'admission sur le côté.

Composants du carter



A	Joint d'étanchéité	**B**	Plaque de fermeture (Style A)	**C**	Arbre du réducteur du régulateur	**D**	Rondelle de butée avec patte de verrouillage
E	Réducteur du régulateur	**F**	Goupille de régulation	**G**	Arbre à cames	**H**	Engrenage du Gerotor (Style A)
I	Pompe à huile (Style A)	**J**	Raccord	**K**	Filtre à huile	**L**	Vilebrequin
M	Arbre intermédiaire du régulateur	**N**	Fixation de l'axe de piston	**O**	Axe de piston	**P**	Bielle
Q	Piston (Style B)	**R**	Jeu de segment	**S**	Piston (Style A)	**T**	Plaque de fermeture (Style B)
U	Bille (Style B)	**V**	Ressort (Style B)	**W**	Joint torique du couvercle de pompe à huile (Style B)	**X**	Engrenage extérieur du Gerotor (Style B)
Y	Pompe à huile (Style B)	**Z**	Récupérateur d'huile (Style B)				

Retirer la plaque de fermeture

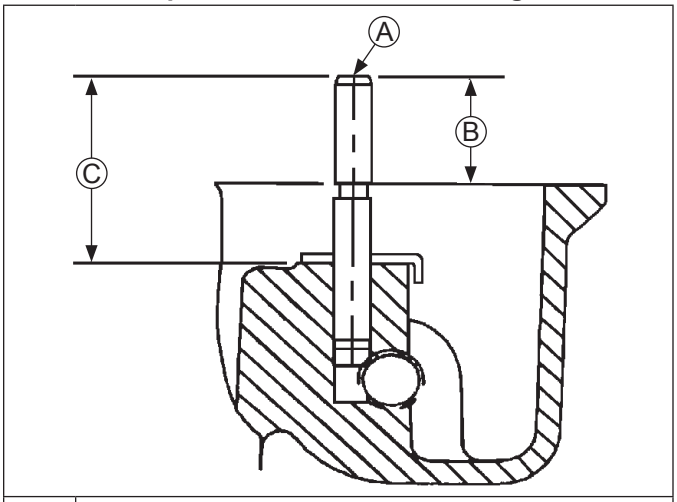
1. Retirez les vis qui fixent la plaque de fermeture au carter. Si une rondelle épaisse est installée sous la tête de vis à l'emplacement # 10 et/ou une vis en argent (masse) est utilisée, (normalement position n° 4 ou 6), notez ces éléments de montage spéciaux afin de pouvoir les remonter correctement ultérieurement.
2. Localisez les trois ergots sur le périmètre de la plaque de fermeture. Insérez l'extrémité de l'entraînement d'une clé à poignée articulée de 1/2 po entre l'ergot supérieur et le carter. Maintenez la poignée horizontale et tirez-la vers vous pour casser le joint RTV. Si nécessaire, tordez aussi les ergots du bas. Ne forcez pas les surfaces d'étanchéité. Ceci aurait pour effet de provoquer des fuites. Éloignez avec précaution la plaque de fermeture du carter.

Contrôle
Vérifiez le joint sur la plaque de fermeture et retirez-le s'il est usé ou endommagé.

Vérifiez l'état de la surface de roulement principale. Remplacez la plaque de fermeture si nécessaire.

Réducteur

Détails de la profondeur de l'arbre du régulateur



A	Arbre
B	19,40 mm (0,7638 po)
C	34,0 mm (1,3386 po) 33,5 mm (1,3189 po)

Le réducteur se trouve dans la plaque de fermeture. Pour tout entretien, voir les procédures nécessaires.

Contrôle
Vérifiez les dents du réducteur. Remplacez le réducteur si des dents sont usées ou manquantes. Vérifiez les masselottes. Elles doivent se déplacer sans problème dans le réducteur.

Démontage
REMARQUE : Le réducteur est maintenu sur l'arbre par de petites pattes moulées sur l'engrenage. Ces pattes se cassent en retirant l'arbre de l'engrenage. L'engrenage doit donc être remplacé. Cependant, il ne faut retirer l'engrenage que si cela est absolument nécessaire.

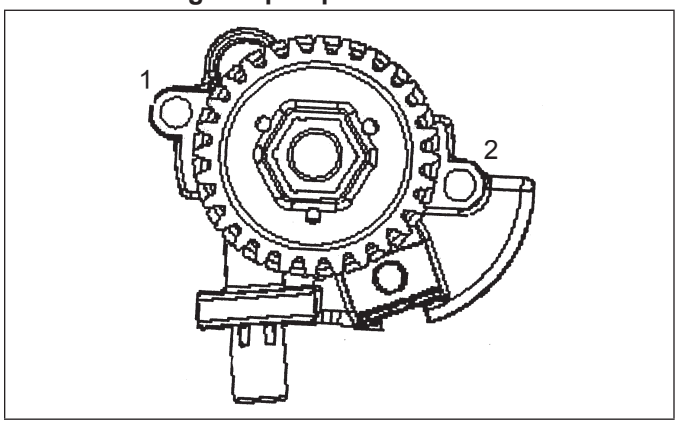
Le réducteur doit être remplacé une fois retiré de la plaque de fermeture.

1. Retirez l'ensemble axe de régulation et réducteur.
2. Retirez la rondelle de butée de la patte de verrouillage qui se trouve sous le réducteur.
3. Vérifiez à fond l'arbre du réducteur et remplacez-le s'il est endommagé. Une fois l'arbre endommagé retiré, appuyez et enfoncez légèrement l'arbre de rechange dans la plaque de fermeture à la profondeur indiquée.

Remontage
1. Installez la rondelle de butée de la patte de verrouillage sur l'arbre du régulateur avec la patte vers le bas.
2. Positionnez l'axe de régulation dans le régulateur/masselotte et glissez l'ensemble sur l'arbre du régulateur.

Pompe à huile (Style A)

Ordre de serrage de pompe à huile



La pompe à huile se trouve dans la plaque de fermeture. Pour tout entretien, voir les procédures d'entretien suivantes

Démontage
1. Retirez les vis.
2. Retirez la pompe à huile de la plaque de fermeture.
3. Retirez le rotor de pompe à huile.
4. Retirez le récupérateur d'huile en décrochant le clip de verrouillage et en le dégageant du corps de la pompe à huile.
5. La soupape de décharge est d'une seule pièce, localisée sur le carter de pompe à huile et aucune dépose ne doit être effectuée, ni aucun entretien interne. En cas de problème avec la soupape de décharge, la pompe à huile doit être remplacée.

Contrôle
Vérifiez le carter de pompe à huile, l'engrenage et les rotors pour détecter des rayures, des éraflures, des traces d'usure ou de dommages. Si une pièce est usée ou endommagée, remplacez la pompe à huile.

Vérifiez le piston de la soupape de décharge de pression d'huile. Il ne doit y avoir aucune rayure ou éraflure.

Vérifiez le ressort pour détecter une usure excessive ou une distorsion. La longueur libre du ressort doit être d'environ 47,4 mm (1,8 po). Remplacez le ressort s'il est en mauvais état ou usé.

Remontage
1. Installez le piston de la soupape de décharge de pression et le ressort.
2. Installez le récupérateur d'huile sur le corps de pompe à huile. Lubrifiez le joint torique avec de l'huile et assurez-vous qu'il reste dans la gorge pendant l'installation du récupérateur.
3. Installez le rotor.
4. Installez le corps de pompe à huile sur la plaque de fermeture et fixez avec les vis. Serrez les vis comme suit :
   a. Installez la fixation dans l'emplacement de vis N° 1 et serrez lentement pour positionner la pompe.
   b. Installez la fixation dans l'emplacement de vis N° 2 et serrez à fond en respectant les valeurs recommandées.
   c. Serrez la fixation aux emplacements de vis de 1 à 10,7 Nm (95 po-lb) dans les nouveaux trous ou au couple de 6,7 N (60 po-lb) dans les anciens trous.

5. Après le serrage, tournez l'engrenage et vérifiez le mouvement. Assurez-vous qu'il n'y a pas de blocage. Si c'est le cas, desserrez les vis, repositionnez la pompe, resserrez les vis et vérifiez de nouveau le mouvement.

Pompe à huile (Style B)

La pompe à huile se trouve dans la plaque de fermeture. Pour tout entretien, voir les procédures de Démontage, contrôle et remontage.

Démontage

1. Retirez les vis.
2. Soulevez la pompe à huile qui se trouve sur la plaque de fermeture. Retirez l'engrenage extérieur du Gerotor de la plaque de fermeture.
3. La bille et le ressort doivent rester installés dans le trou de décharge de la plaque de fermeture. Si la bille et le ressort tombe du trou de décharge, voir la procédure de remontage pour installer correctement.
4. Retirez le joint torique du couvercle de la pompe à huile localisé dans la gorge de la plaque de fermeture.

Contrôle

Vérifiez le boîtier de pompe à huile, l'engrenage et les rotors pour détecter des rayures, des traces d'usure ou de dommages. Vérifiez le joint torique du couvercle de pompe à huile pour détecter des rayures, des coupures ou des traces de dommages. Si une pièce est endommagée ou usée, remplacez la pompe à huile et/ou le joint torique. Recherchez la présence de blocage ou de dommage sur la crépine d'aspiration d'huile. Remplacez-la si nécessaire.

Remontage

1. Lubrifiez l'engrenage du Gerotor extérieur avec de l'huile. Installez l'engrenage du Gerotor dans l'arbre de la pompe à huile, autour de l'engrenage du Gerotor intérieur. L'alignement des points de moulage de l'engrenage intérieur et extérieur du Gerotor n'est pas nécessaire et ne modifie en rien l'efficacité de la pompe.
2. Réinstallez la bille, puis le ressort dans le trou de décharge de la plaque de fermeture.
3. Réinstallez le joint torique dans la gorge de la plaque de fermeture. Il doit être correctement inséré.
4. Installez la pompe à huile en introduisant l'arbre central dans le renfoncement correspondant de la plaque de fermeture. Appliquez une pression constante sur le couvercle de la pompe à huile, en comprimant le ressort de décharge de pression d'huile. Puis commencez à visser. Serrez les vis de la pompe à huile au couple de 7,9 N·m (70 po-lb) (aucun ordre précis).
5. Après le serrage, tournez le réducteur et vérifiez sa liberté de mouvement. Assurez-vous qu'il n'y a pas de blocage. Si c'est le cas, desserrez les vis, repositionnez la pompe, resserrez les vis et vérifi ez de nouveau le mouvement.

Dépose de l'arbre à cames

1. Retirez l'arbre à cames et les cales.

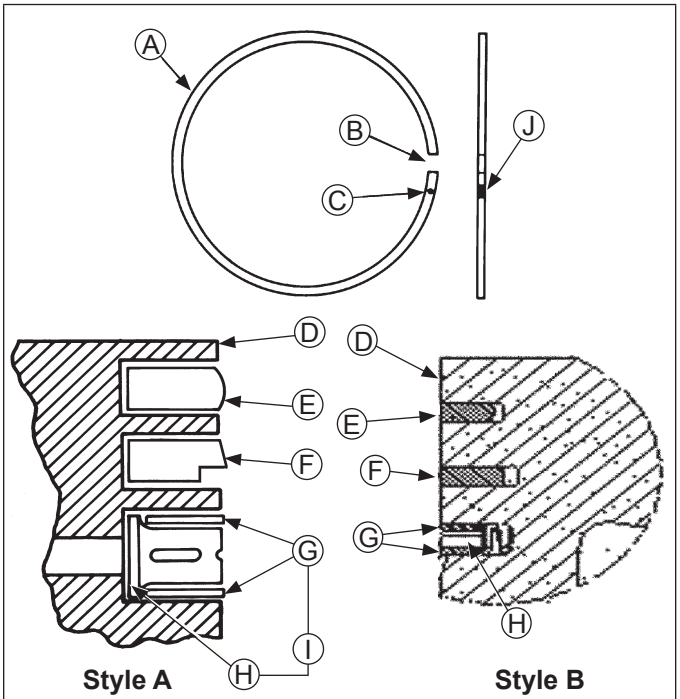
Dépose des bielles avec les pistons et les bagues

REMARQUE : Si le sommet d'un alésage de cylindre comporte une crête en carbone, utilisez un alésoir pour le retirer avant d'essayer de retirer le piston.

REMARQUE : Les cylindres sont numérotés sur le carter. Utilisez les chiffres pour repérer chaque capuchon d'extrémité et l'unité bielle/piston pour le remontage. Ne mélangez pas les capuchons d'extrémité et les bielles.

1. Retirez les vis les plus proches du chapeau de bielle. Retirez le capuchon d'extrémité.
2. Retirez la bielle et le piston avec précaution de l'alésage du cylindre.
3. Recommencez les procédures ci-dessus pour l'autre bielle/piston.

Détails et composants du piston et des segments



A	Segment	**B**	Extrémité
C	Repère d'identification	**D**	Piston
E	Segment de compression supérieure	**F**	Bague de compression centrale
G	Rails	**H**	Écarteur
I	Segment racleur (3 pièces)	**J**	Bande colorée

Contrôle

Des rayures et des éraflures sur les pistons et les parois du cylindre se produisent quand les températures internes du moteur approchent le point de soudage du piston. Ces températures élevées sont générées par des frictions généralement attribuées à une mauvaise lubrification et/ou à une surchauffe du moteur.

Normalement, une faible usure est constatée dans la zone de bossage du piston/axe du piston. Si le piston et la bielle d'origine peuvent être réutilisés après avoir installé les nouveaux segments, l'axe d'origine peut aussi être réutilisé mais de nouvelles fixations sont nécessaires. L'axe du piston fait partie de l'unité constituée par le piston - si l'axe ou le bossage du piston sont usés ou abîmés, un nouveau piston doit être installé.

Une consommation excessive d'huile et une fumée d'échappement de couleur bleue indiquent en général une défaillance du segment. Quand les segments sont en mauvais état, l'huile pénètre dans la chambre de combustion où elle brûle avec le carburant. Une consommation élevée d'huile est aussi observée quand la coupe du segment est incorrecte. Ceci vient du fait que le segment n'est plus adapté à la paroi du cylindre. L'huile n'est plus contrôlée quand les coupes de segments ne sont pas échelonnées pendant l'installation.

Quand les températures du cylindre sont trop élevées, la laque et le vernis s'amassent sur le piston, ce qui colle le segment provoquant une usure rapide. Un segment usé a généralement un aspect brillant et lisse.

Les rayures sur les segments et les pistons sont causées par des matières abrasives comme le carbone, la poussière ou des morceaux de métal dur.

Une détonation se produit quand une partie de la charge de carburant s'allume spontanément à cause de la chaleur et de la pression générées juste après l'allumage. Ceci créé deux front de flammes qui se rencontrent et explosent en créant des pression de martelage extrêmes sur une section précise du piston. La détonation se produit en général avec des carburants de faibles octanes.

L'allumage prématuré ou l'allumage de la charge de carburant avant l'étincelle réglée peuvent causer des dommages similaires à ceux d'une détonation. Les dommages causés par un allumage prématuré sont souvent plus graves que ceux dus à une détonation. L'allumage prématuré est causé par un point chaud dans la chambre de combustion à partir de sources telles que les dépôts de carbone, des ailettes bloquées, des soupapes mal scellées ou une bougie de type incorrect.

Les pistons de remplacement sont disponibles en taille standard de 0,25 mm (0,010 po) et en taille surdimensionnée de 0,50 mm (0,020 po). Les pistons de remplacement se composent de jeux de nouveaux segments et de nouveaux axes de piston.

Les jeux de segments de remplacement sont aussi disponibles séparément en taille standard de 0,25 mm (0,010 po) et en taille surdimensionnée de 0,50 mm (0,020 po). Utilisez toujours de nouveaux segments lors de l'installation des pistons. N'utilisez jamais de vieux segments.

Certains points importants à ne pas oublier pour l'entretien des segments :

Piston Style A

1. L'alésage du cylindre doit être nettoyé avant la mise en place des kits de remplacement des segments de piston.
2. Si le trou du cylindre ne nécessite pas de réalésage et si l'ancien piston est encore dans les limites d'usure et sans marques ou éraflures, l'ancien piston peut être réutilisé.
3. Retirez les anciens segments et nettoyez les gorges. Ne réutilisez jamais de vieux segments.
4. Avant de mettre en place les segments sur le piston, placez chacun des segments supérieurs dans les gorges correspondantes sur l'alésage du cylindre et contrôlez le jeu à la coupe du segment. L'écartement entre le segment de compression central et le segment de feu est 0,25/0,56 mm (0,0100/0,0224 po) pour un alésage neuf, ou de 0,94 mm (0,037 po) pour un alésage usé.
5. Après l'installation des nouveaux segments (de compression central et de feu) sur le piston, assurez-vous que le jeu latéral segment de feu-gorge est de 0,025/0,048 mm (0,0010/0,0019 po) et que le jeu latéral segment de compression central-gorge 0,015/0,037 mm (0,0006/0,0015 po). Si le jeu latéral est supérieur, un nouveau piston doit être utilisé.

Piston Style B

1. L'alésage du cylindre doit être nettoyé avant la mise en place des kits de remplacement des segments de piston.
2. Si le trou du cylindre ne nécessite pas de réalésage et si l'ancien piston est encore dans les limites d'usure et sans marques ou éraflures, l'ancien piston peut être réutilisé.
3. Retirez les anciens segments et nettoyez les gorges. Ne réutilisez jamais de vieux segments.
4. Avant de mettre en place les segments sur le piston, placez chacun des segments supérieurs dans les gorges correspondantes sur l'alésage du cylindre et contrôlez le jeu à la coupe du segment. La coupe de segment de feu est de 0,189/0,277 mm (0,0074/0,0109 po) pour un alésage neuf, ou de 0,531 mm (0,0209 po) pour un alésage usé. La coupe de segment de compression central est de 1,519/1,797 mm (0,0598/0,0708 po) pour un alésage neuf, ou de 2,051 mm (0,0808 po) pour un alésage usé.
5. Après l'installation des nouveaux segment (de compression central et de feu) sur le piston, assurez-vous que le jeu latéral segment de feu-gorge est de 0,030/0,070 mm (0,0010/0,0026 po) et que le jeu latéral segment de compression central-gorge 0,030/0,070 mm (0,0010/0,0026 po). Si le jeu latéral est supérieur, un nouveau piston doit être utilisé.

Installation des nouveaux segments de piston

REMARQUE : Les segments doivent être installés correctement. Les instructions d'installation sont généralement données avec les nouveaux jeux de segment. Veuillez les suivre attentivement. Utilisez un écarteur spécial pour installer les segments. Installez d'abord le segment inférieur (contrôle de l'huile), puis terminez par le segment de compression.

Pour installer de nouveaux segments de piston, procédez comme suit :

1. Segment racleur (gorge inférieure) : Installez l'écarteur, puis les rails. Assurez-vous que les extrémités de l'écarteur ne se chevauchent pas.
2. Segment de compression central (gorge centrale) : Installez le segment central avec un outil de pose de segment de piston. Assurez-vous que le repère d'identification est orienté vers le haut ou la bande colorée (le cas échéant) se trouve à gauche de la coupe.

3. Segment de compression supérieur (gorge supérieure) : Installez le segment de feu à l'aide d'un écarteur de segment de piston. Assurez-vous que le repère d'identification est orienté vers le haut ou la bande colorée (le cas échéant) se trouve à gauche de la coupe.

Bielles

Des bielles à chapeau à épaulement décalé sont utilisées sur ces moteurs.

Inspection et entretien
Contrôlez la surface d'appui (grosse extrémité) pour détecter les éraflures, toute usure excessive et contrôlez les jeux latéraux. Remplacer la bielle et le tube en cas d'usure excessive.

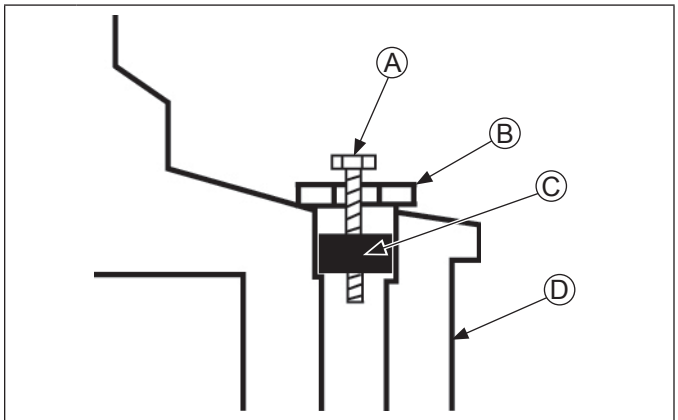
Des bielles de rechange sont disponibles dans les dimensions de maneton standard et dans une taille inférieure à 0,25 mm (0,010 po). Une bielle sous-dimensionnée de 0,25 mm (0,010 po) peut être identifiée avec le trou percé à l'extrémité inférieure de la tige de bielle. Reportez-vous toujours aux références de pièces appropriées pour s'assurer que les pièces de rechange sont appropriées.

Dépose du vilebrequin

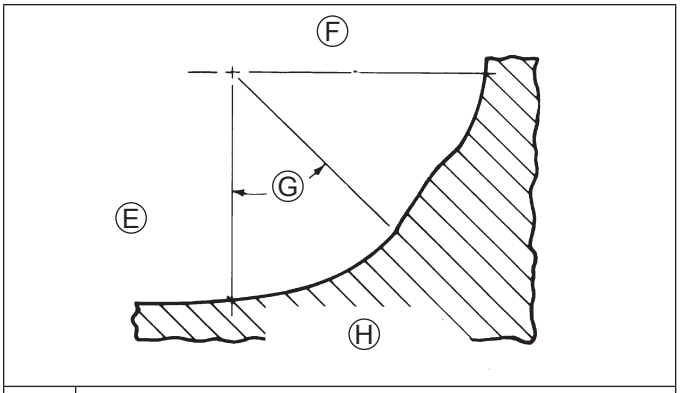
1. Éloignez avec précaution le vilebrequin du carter. Repérez la rondelle de butée et les cales, le cas échéant.

Inspection et entretien

Composants et détails du vilebrequin



A	Vis autotaraudeuse	**B**	Rondelle plate
C	Bouchon	**D**	Vilebrequin



E	Le filet doit s'adapter facilement surface du palier
F	Point chaud à partir des intersections de filet
G	45° Minimum
H	Ce filet doit s'insérer facilement

Inspectez les dents d'engrenage du vilebrequin. Si les dents sont très usées, ébréchées ou si certaines dents sont manquantes, le vilebrequin doit être remplacé.

Recherchez sur les surfaces de palier du vilebrequin des rayures, des entailles, etc. Un palier remplaçable est utilisé dans l'alésage du vilebrequin de la plaque de fermeture et/ou du carter. Ne remplacez le palier que s'il semble endommagé ou hors spécifications 0,039/0,074 mm (0,0015/0,0029 po). Si le vilebrequin tourne sans bruit et sans problème, et qu'il n'existe pas de rayures, d'entailles, etc., sur les surfaces ou les chemins de roulement, le palier peut être réutilisé.

Vérifiez les clavettes de vilebrequin. Si elles sont usées ou en mauvais état, le vilebrequin doit être remplacé. Inspectez le maneton pour détecter des marques ou des transferts de métal. Les marques légères peuvent être nettoyées avec un chiffon imbibé d'huile. Si les limites d'usure, indiquées dans la rubrique Spécifications de jeu sont dépassées, il faut soit remplacer le vilebrequin, soit rectifier le maneton à une taille inférieure de 0,25 mm (0,010 po). En cas de rectification, une tige de connexion plus petite de 0,25 mm (0,010 po) (grosse extrémité) doit alors être utilisée pour obtenir le jeu fonctionnel approprié. Mesurez la dimension, la conicité et l'ovalisation du maneton.

Le tourillon de bielle peut être rectifié d'une taille en dessous. Pendant la rectification du vilebrequin, les dépôts peuvent s'introduire dans les passages d'huile, ce qui pourrait causer de graves dommages du moteur. En retirant le bouchon du maneton après la rectification, il est possible d'accéder aux dépôts pouvant se trouver dans les passages d'huile. Utilisez la procédure suivante pour retirer ou remplacer le bouchon.

Dépose du bouchon du vilebrequin

1. Percez un trou de 3/16 po dans le bouchon du vilebrequin.
2. Insérez une vis autotaraudeuse de 3/4 po ou de 1 po de long avec une rondelle plate dans le trou percé. La rondelle plate doit être suffisamment large pour rester contre l'épaulement de l'alésage du bouchon.
3. Serrez la vis autotaraudeuse jusqu'à ce que le bouchon sorte du vilebrequin.

Installation d'un nouveau bouchon du vilebrequin
Utilisez une goupille d'arbre à cames cylindrique comme guide et enfoncez le bouchon dans l'alésage jusqu'à ce qu'il soit au fond. Enfoncez-le régulièrement pour éviter les fuites.

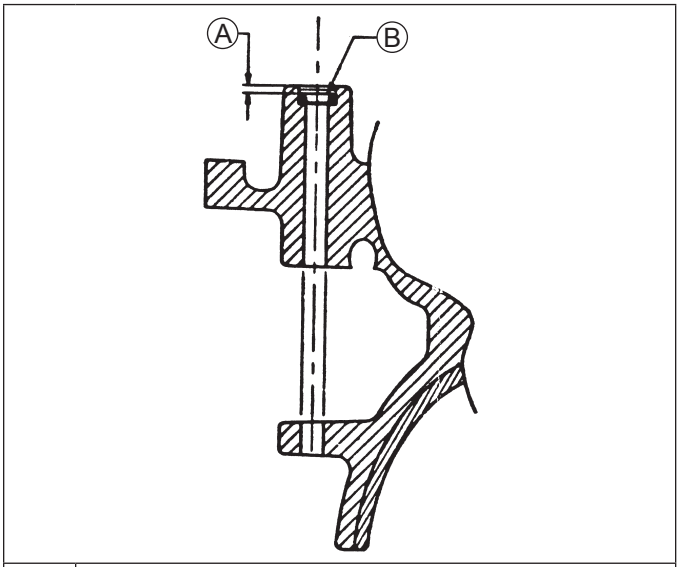
Dépose de l'arbre intermédiaire du régulateur

REMARQUE : Utilisez toujours une bague de fixation neuve lors du remontage. Ne réutilisez jamais l'ancienne bague de fixation.

1. Retirez la bague de fixation et la rondelle en nylon de l'arbre intermédiaire du régulateur.
2. Retirez l'arbre intermédiaire avec la petite rondelle par l'intérieur du carter.

Joint de l'arbre intermédiaire du régulateur

Détails du joint de l'arbre intermédiaire



A	2,0 mm (0,0787 po)
B	Joint d'arbre intermédiaire du régulateur

Retirez le joint de l'arbre intermédiaire du régulateur du carter et remplacez-le par un joint neuf s'il est endommagé et/ou fuit. Installez un nouveau joint à la profondeur indiquée en utilisant un outil de pose de joint.

Dépose des joints d'huile de l'extrémité du volant

1. Retirez les joints d'huile de l'arbre à cames et de l'extrémité volant du vilebrequin du carter.

Carter
Ces moteurs comportent une chemise de cylindre en fonte qui peut être reconditionnée comme suit :

Inspection et entretien
REMARQUE : Si l'alésage est au-delà de la limite d'usure, un nouveau minibloc ou un petit bloc sera nécessaire.

Vérifiez toutes les surfaces de joint pour s'assurer qu'elles ne comportent pas de restes de joints. Elles ne doivent pas non plus être profondément rayées.

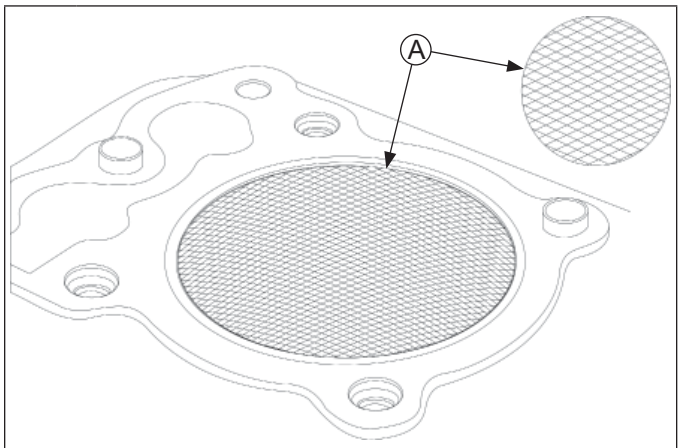
Vérifiez l'état de la surface de roulement principale (le cas échéant). Remplacez le carter avec un minibloc ou un petit bloc, comme requis.

Inspectez l'alésage du cylindre pour détecter les éraflures. Dans certains cas graves, le carburant non brûlé peut endommager la paroi du cylindre. Il élimine l'huile nécessaire à la lubrification du piston et de la paroi du cylindre. Avec l'écoulement du combustible brut contre la paroi du cylindre, les segments de piston sont en contact métal contre métal avec la paroi. Les éraflures sur la paroi du cylindre peuvent aussi être causées par des points chauds locaux dus à un problème du système de refroidissement ou à une lubrification contaminée ou inadéquate.

Si l'alésage du cylindre est éraflé, usé ou déformé, un recalibrage est nécessaire. Utilisez un micromètre d'intérieur pour déterminer le niveau d'usure, puis sélectionnez la surdimension la plus adaptée de 0,08 mm (0,003 po), 0,25 mm (0,010 po) ou 0,50 mm (0,020 po). Le recalibrage à une de ces surdimensions permet d'utiliser un ensemble piston/segment surdimensionné. Commencez la remise au format avec une barre d'alésage, puis utilisez les méthodes suivantes d'alésage du cylindre.

Réalésage

Détail



A	23°-33° zone hachurée

Bien que la plupart des alésoirs disponibles dans le commerce puissent être utilisés avec des perceuses portables ou à colonne, l'utilisation d'une perceuse à colonne à basse vitesse est recommandée car elle facilite l'alignement de l'alésoir sur le contre-alésage du vilebrequin. Le réalésage est optimal à une vitesse d'environ 250 tr/min et 60 coups par minute. Après avoir installé les pierres les plus grossières dans l'alésage, procédez comme suit :

1. Abaissez l'alésoir dans l'alésage et après l'avoir centré, réglez-le de manière à ce que les pierres soient en contact avec la paroi du cylindre. Il est recommandé d'utiliser un agent de coupage-refroidissement.
2. Une fois le bord inférieur de chaque pierre positionné au même niveau que le bord le plus bas de l'alésage, commencez le processus de perçage et de réalésage. Déplacez l'alésoir de haut en bas tout en recalibrant pour éviter la formation d'arêtes coupantes. Vérifiez régulièrement la dimension.

3. Quand l'alésage est à 0,064 mm (0,0025 po) de la taille souhaitée, retirez les pierres grossières pour les remplacer par des pierres à brunir. Continuez avec les pierres à brunir jusqu'à ce que l'alésage soit à 0,013 mm

   (0,0005 po) de la taille souhaitée, puis terminez avec les pierres de finition (grain 220-280) pour polir à la cote finale. Une hachure croisée doit être respectée si le réalésage est effectué correctement. Les hachures doivent se croiser à environ 23°-33° par rapport à l'horizontale. Un angle trop plat risque de faire sauter les segments et de causer une usure excessive. Un angle trop aigu augmente la consommation d'huile.

4. Après le redimensionnement, vérifiez l'ovalisation, la conicité et la dimension de l'alésage. Utilisez un micromètre d'intérieur, un calibre télescopique ou un calibre pour effectuer les mesures. Les mesures doivent être prises dans trois points sur le cylindre - au sommet, à mi-hauteur et à la base. Deux mesures doivent être effectuées (perpendiculaires l'une par rapport à l'autre) sur chacun de ces trois points.

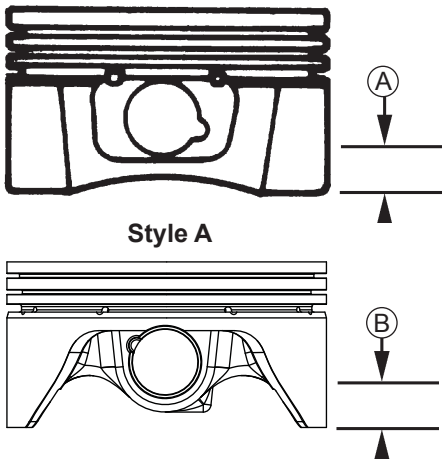
Nettoyage de l'alésage du cylindre après le réalésage

Le nettoyage correct des parois du cylindre après le réalésage est essentiel. Les débris laissés dans l'alésage du cylindre peuvent détruire un moteur en moins d'une heure de fonctionnement après son remontage.

Le nettoyage final doit toujours comprendre un brossage parfait avec de l'eau chaude savonneuse. Utilisez un détergent puissant qui peut dissoudre l'huile tout en produisant de la mousse. Si la mousse disparaît pendant le nettoyage, jetez l'eau sale et recommencez le nettoyage avec de l'eau chaude et du détergent. Après le brossage, rincez le cylindre avec de l'eau chaude et propre. Séchez-le entièrement et appliquez une fine couche d'huile moteur pour éviter le risque de corrosion.

Mesure du jeu piston-alésage

Détails du piston



A	6 mm (0,2362 po)

REMARQUE : N'utilisez pas une jauge d'épaisseur pour mesurer le jeu entre le piston et l'alésage. Les mesures ne seraient pas correctes. N'utilisez qu'un micromètre.

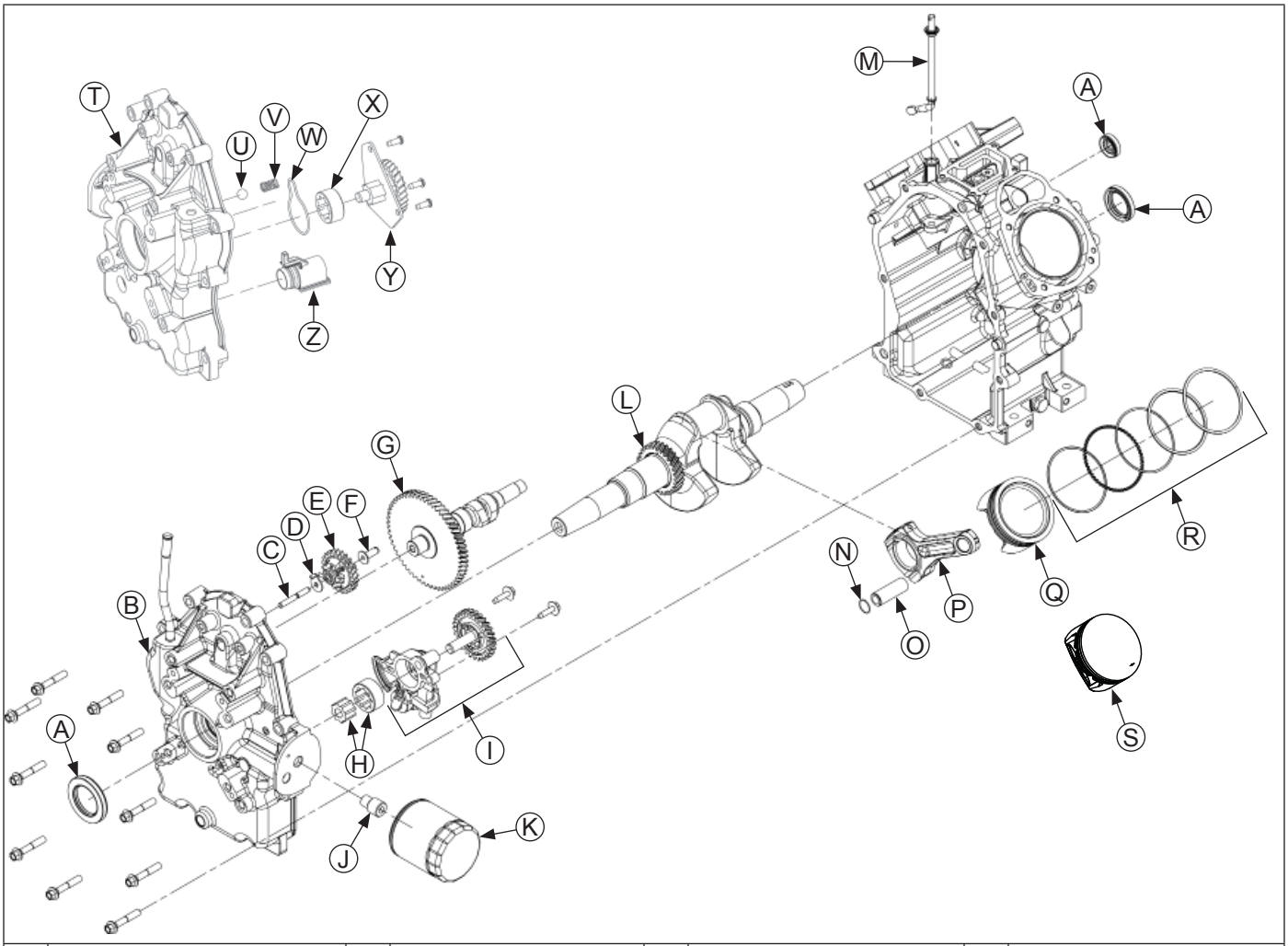
Avant d'installer le piston dans le cylindre, le jeu doit être vérifié avec précision. Cette étape est souvent oubliée, mais si les jeux ne sont pas dans les limites recommandées, une défaillance du moteur peut se produire.

Procédez comme suit pour mesurer de manière précise le jeu entre le piston et l'alésage :

1. Utilisez un micromètre et mesurez le diamètre du piston à l'emplacement indiqué au-dessus du bas de la jupe du piston et perpendiculairement à l'axe du piston.
2. Utilisez un micromètre d'intérieur, un calibre télescopique ou un calibre pour mesurer l'alésage du cylindre. Mesurez à environ 63,5 mm (2,5 po) sous le haut de l'alésage perpendiculairement à l'axe du piston.
3. Le jeu piston-alésage correspond à la différence entre le diamètre de l'alésage et le diamètre du piston (étape 2 moins étape 1).

Remontage

Composants du carter



A	Joint d'étanchéité	**B**	Plaque de fermeture (Style A)	**C**	Arbre du réducteur du régulateur	**D**	Rondelle de butée avec patte de verrouillage
E	Réducteur du régulateur	**F**	Goupille de régulation	**G**	Arbre à cames	**H**	Engrenage du Gerotor (Style A)
I	Pompe à huile (Style A)	**J**	Raccord	**K**	Filtre à huile	**L**	Vilebrequin
M	Arbre intermédiaire du régulateur	**N**	Fixation de l'axe de piston	**O**	Axe de piston	**P**	Bielle
Q	Piston (Style B)	**R**	Jeu de segment	**S**	Piston (Style A)	**T**	Plaque de fermeture (Style B)
U	Bille (Style B)	**V**	Ressort (Style B)	**W**	Joint torique du couvercle de pompe à huile (Style B)	**X**	Engrenage extérieur du Gerotor (Style B)
Y	Pompe à huile (Style B)	**Z**	Récupérateur d'huile (Style B)				

REMARQUE : L'assemblage du moteur doit être conforme aux valeurs de couple spécifiées, aux séquences de serrage et aux jeux. Le non-respect de ces indications peut entraîner des dommages ou une usure grave du moteur. N'utilisez que des joints neufs. Appliquez une fine couche d'huile sur les filets des fixations essentielles avant le montage, à moins qu'un produit d'étanchéité ou du Loctite® soit prescrit ou préappliqué.

Vérifiez que le produit n'a pas laissé de traces sur les éléments avant de remonter le moteur et de le mettre en service. Les propriétés de graissage peuvent être amoindries même s'il reste une très faible quantité de ces produits.

Contrôlez la plaque de fermeture, le carter, les culasses et les couvercles de soupapes afin d'être certain que tous les restes de l'ancien joint ont bien été éliminés. Utilisez un produit pour éliminer le joint, un solvant pour vernis ou un décapant pour peinture pour supprimer toutes les traces restantes. Nettoyez les surfaces avec de l'alcool isopropyle, de l'acétone, du solvant pour vernis ou un nettoyant à contact électrique.

Installation du joint d'huile de l'extrémité volant et du joint d'huile de l'arbre à cames

1. Assurez-vous qu'il n'existe aucune rayure ou éraflure dans l'alésage du vilebrequin et l'alésage du joint de l'arbre à cames du carter.
2. Appliquez une fine couche d'huile moteur propre sur le diamètre extérieur du joint d'huile de l'extrémité du volant.
3. Montez le joint dans le carter avec un outil d'installation. Assurez-vous que le joint d'huile est correctement installé sur l'alésage et à la bonne profondeur contre le carter.
4. Appliquez une fine couche d'huile moteur propre sur le diamètre extérieur du joint d'huile de l'arbre à cames.
5. Installez le joint d'huile de l'arbre à cames à une profondeur de 1,0-1,5 mm (0,039-0,059 po) sous le haut de l'alésage du joint. Ne poussez pas le joint tout au fond de l'alésage afin de ne pas obturer le passage de l'huile.

Installation de l'arbre intermédiaire du régulateur

1. Lubrifiez les surfaces de palier de l'arbre intermédiaire du régulateur dans le carter avec de l'huile moteur. Graissez légèrement les lèvres du joint d'huile.
2. Glissez la petite rondelle du bas sur l'arbre intermédiaire du régulateur et installez l'arbre intermédiaire à partir de l'intérieur du carter.
3. Installez la rondelle en nylon sur l'arbre intermédiaire du régulateur, puis commencez à pousser la bague de fixation. Maintenez l'arbre du régulateur, placez une jauge d'épaisseur de 0,25 mm (0,010 po) sur le dessus de la rondelle en nylon et poussez la bague de fixation sur l'arbre pour la fixer. Retirez la jauge d'épaisseur une fois le jeu axial approprié établi.
4. Tournez le bras intermédiaire du régulateur de sorte que l'extrémité inférieure soit en face du côté du cylindre 1.

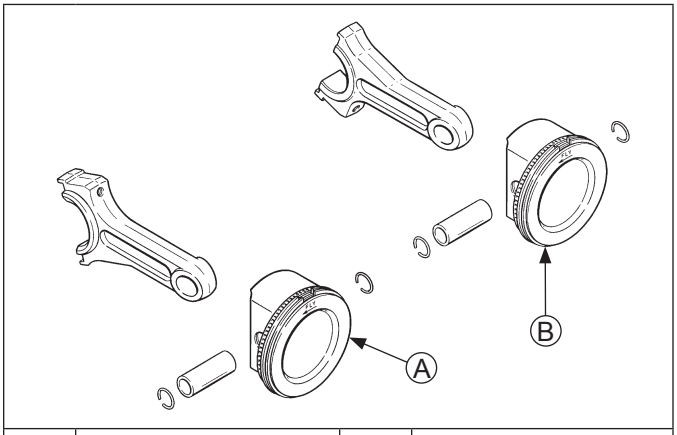
Installation du vilebrequin

REMARQUE : Appliquer du ruban adhésif sur la rainure du vilebrequin pour éviter de couper le joint d'huile lors de l'installation.

1. Graissez légèrement les lèvres du joint du vilebrequin avec de la graisse.
2. Glissez avec précaution l'extrémité volant du vilebrequin dans le carter à travers le joint d'huile.

Installation des bielles avec les pistons et les bagues

Détails du piston/bielle



A	Cylindre 1	**B**	Cylindre 2

REMARQUE : Les cylindres sont numérotés sur le carter. Assurez-vous d'installer le piston, la bielle et le capuchon d'extrémité dans l'alésage approprié, en fonction des repères notés au cours du démontage. Ne mélangez pas les capuchons d'extrémité et les bielles.

REMARQUE : Il est essentiel que le piston et la bielle soient orientés correctement dans le moteur. Une mauvaise orientation peut augmenter l'usure et les dommages.

REMARQUE : N'oubliez pas d'aligner le chanfrein de la bielle avec le chanfrein de son capuchon d'extrémité. Une fois l'installation terminée, les parties plates des bielles doivent se faire face. Les faces avec le bord surélevé doivent être orientées vers l'extérieur.

1. Insérez les segments de piston dans les gorges jusqu'à ce que les coupes de segment soient à un angle de 120 ou plus. Les rails de segment racleur doivent aussi être espacés.
2. Lubrifiez l'alésage du cylindre, le piston et les segments avec l'huile moteur. Comprimez les segments du piston du cylindre N° 1 avec un compresseur de segment.
3. Graissez les surfaces d'appui des tourillons du vilebrequin et de la bielle avec de l'huile moteur.
4. Assurez-vous que le mot FLY sur les pistons fait face au côté du volant du moteur. Utilisez un marteau en caoutchouc et tapez légèrement sur le piston pour l'enfoncer dans le cylindre comme indiqué. Veillez à ce que les rails de la bague de commande de l'huile ne se détachent pas entre le fond du compresseur de bague et le haut du cylindre.
5. Guidez l'extrémité inférieure de la bielle et faites tourner le vilebrequin pour joindre les deux. Installez le capuchon de la bielle sur la bielle à l'aide des vis et serrez par incréments au couple de 11,3 N.m (100 po-lb).
6. Recommencez les procédures ci-dessus pour l'autre bielle/piston.

Installation de l’arbre à cames

1. Inspectez les bords de la rainure de l’arbre à cames et assurez-vous qu’ils ne sont pas entaillés ou ébarbés. Utilisez un protecteur de joint (11/16 ") pour éviter d’endommager les lèvres du joint ou de déloger ressort interne lorsque l’arbre à cames est installé. Du ruban adhésif sur la rainure de clavette est également recommandé.
2. Lubrifiez les surfaces de palier de l’arbre à cames du carter et l’arbre à cames avec de l’huile moteur. Graissez légèrement les lèvres du joint d’huile.
3. Faites tourner le vilebrequin et positionnez le repère de calage de l’engrenage du vilebrequin en position 12 heures.
4. Tournez l’arbre intermédiaire du régulateur jusqu’à ce que l’extrémité inférieure de l’arbre soit en contact avec le carter (côté du cylindre 1). Assurez-vous que l’arbre intermédiaire reste en place pendant l’installation de l’arbre à cames.
5. Glissez l’arbre à cames dans la surface de palier sur le carter, en plaçant le repère de calage de l’engrenage d’arbre à cames en position de 6 heures. Assurez-vous que l’engrenage de l’arbre à cames, l’engrènement du vilebrequin et les repères de calage sont alignés.

Contrôle/Réglage du jeu axial de l’arbre à cames

1. Installez la cale retirée pendant le démontage sur l’arbre à cames.
2. Placez l’outil de vérification du jeu axial sur l’arbre à cames.
3. Appuyez sur l’outil de vérification du jeu axial (en poussant l’arbre à cames vers le vilebrequin). Utilisez un calibre pour mesurer le jeu axial entre la cale et l’outil de vérification du jeu axial. Le jeu axial doit être de 0,076/0,127 mm (0,003/0,005 po).
4. Si le jeu axial de l’arbre à cames ne se situe pas dans la plage indiquée, retirez la cale d’origine et remontez l’outil de vérification du jeu axial. Utilisez un calibre pour déterminer le jeu entre l’arbre à cames et l’outil. Soustrayez 0,100 mm (0,004 po) de la valeur mesurée pour obtenir l’épaisseur de cale requise. Reportez-vous au tableau ci-dessous et installez cale qui correspond à l’épaisseur calculée. Répétez les étapes 1-3 pour vérifier que le jeu axial est correct.

Cales de l’arbre à cames

Blanc : 0,69215/0,73025 mm (0,02725/0,02875 po)
Bleu : 0,74295/0,78105 mm (0,02925/0,03075 po)
Rouge : 0,79375/0,83185 mm (0,03125/0,03275 po)
Jaune : 0,84455/0,88265 mm (0,03325/0,03475 po)
Vert : 0,89535/0,99345 mm (0,03525/0,03675 po)
Gris : 0,94615/0,98425 mm (0,03725/0,03875 po)
Noir : 0,99695/1,03505 mm (0,03925/0,04075 po)

Pompe à huile

La pompe à huile se trouve dans la plaque de fermeture. Si l’entretien est requis et que la pompe à huile a été retirée, reportez-vous aux procédures de montage dans la rubrique Pompe à huile de Remontage.

Réducteur

Le réducteur se trouve dans la plaque de fermeture. Si l’entretien est requis et que le réducteur a été retiré, voir les procédures de montage dans la rubrique Réducteur de Remontage.

Roulement de butée, rondelle et cale

Certaines spécifications utilisent une rondelle de butée et une cale pour contrôler le jeu axial du vilebrequin. Si ces éléments ont été notés au cours du démontage, assurez-vous qu’ils sont réinstallés dans l’ordre indiqué. Une procédure différente doit être suivie pour vérifier et ajuster le jeu axial du vilebrequin sur ces modèles.

Le chemin du roulement de butée s’enfonce légèrement dans la plaque de fermeture. S’il n’est pas déjà installé, poussez-le dans l’alésage du vilebrequin dans la plaque de fermeture. Enduisez le roulement de butée avec une épaisse couche de graisse et coincez le roulement dans le chemin. Nettoyez une partie de la graisse sur la face de la rondelle de butée et collez-la sur le roulement de butée. Nettoyez une partie de la graisse sur la face de la cale d’origine et collez-la sur le roulement de butée.

Installez la plaque de fermeture sur le carter sans joint RTV et attachez-la avec seulement deux ou trois fixations à la fois. Utilisez un comparateur à cadran pour vérifier le jeu axial du vilebrequin. Le jeu axial doit être de 0,070/0,590 mm (0,0027/0,0232 po). Si un réglage est nécessaire, il existe cinq codes d’épaisseur de couleurs différentes et indiqués ci-dessous pour les entretoises.

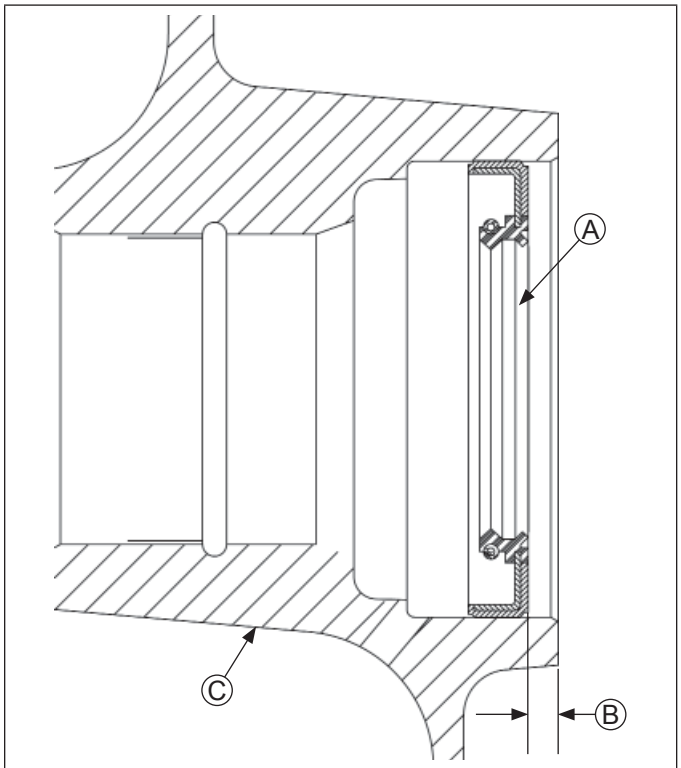
Cales de jeu axial de vilebrequin

Retirez la plaque de fermeture. Si le jeu axial doit être réglé, retirez la cale d’origine et installez une cale de remplacement appropriée à la place.

BLEU	0,48-0,52 mm (0,050 mm nominal) (0,019 po)
NOIR	0,667-0,705 mm (0,686 mm nominal) (0,27 po)
VERT	0,8366-0,9127 mm (0,8750 mm nominal) (0,34 po)
JAUNE	1,9652-1,1414 mm (1,1033 mm nominal) (0,043 po)
ROUGE	1,2938-1,3700 mm (1,3319 mm nominal) (0,052 po)

Installation du joint d'étanchéité de la plaque de fermeture

Ordre de serrage de la culasse

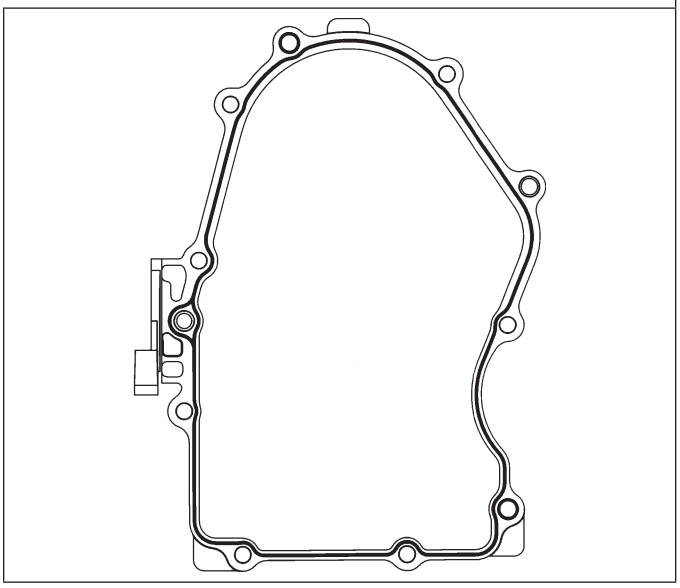


A	Joint d'étanchéité	**B**	8,0 mm (0.315 po)
C	Plaque de fermeture		

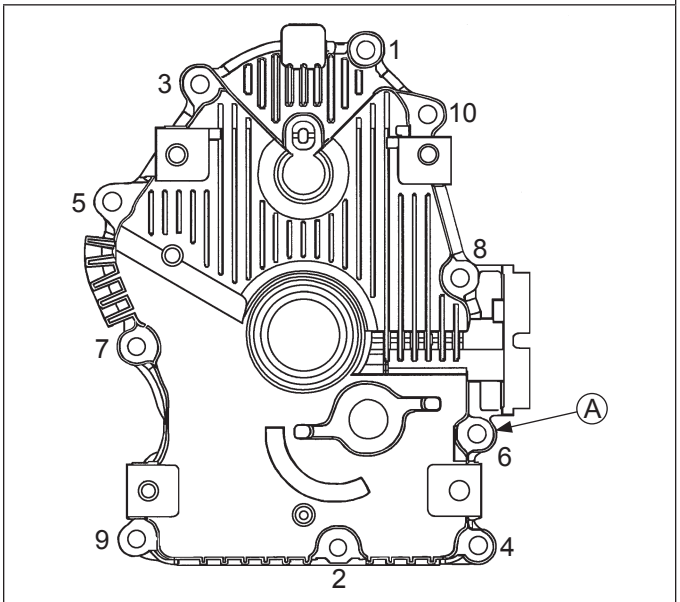
1. Assurez-vous qu'il n'existe aucune rayure ou éraflure dans l'alésage du vilebrequin de la plaque de fermeture.
2. Appliquez une fine couche d'huile moteur propre sur le diamètre extérieur du joint.
3. Guidez le joint dans le carter avec un outil d'installation. Assurez-vous que le joint d'huile est correctement installé sur l'alésage et à la bonne profondeur contre le carter.

Installation de la plaque de fermeture

Modèle de pose de l'enduit d'étanchéité de la plaque de fermeture



Ordre de serrage



A	Emplacement de la vis plaquée

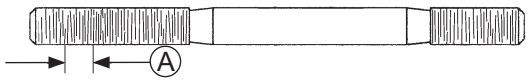
Le joint adhésif silicone RTV est utilisé comme joint entre la plaque de fermeture et le carter. N'utilisez que des enduits d'étanchéité neufs. Le non respect de cette consigne peut provoquer des fuites.

1. Vérifiez que les surfaces de contact sont propres et préparées.
2. Assurez-vous qu'il n'existe aucune rayure ou éraflure sur les surfaces de contact du vilebrequin ou de la plaque de fermeture.
3. Appliquez un cordon d'enduit d'étanchéité de 1,5 mm (1/16 po) sur la surface de contact de la plaque de fermeture.

4. Assurez-vous que l'extrémité de l'arbre intermédiaire du régulateur est contre le bas du cylindre 1 dans le carter.
5. Si des broches d'alignement ont été retirées précédemment, installez-les dans leurs emplacements respectifs dans le carter.
6. Installez la plaque de fermeture sur le carter. Installez correctement l'arbre à cames et le vilebrequin dans leurs roulements de contact. Tournez le vilebrequin pour l'engrènement de la pompe à huile et du régulateur.
7. Installez les vis qui fixent la plaque de fermeture au carter. Si une rondelle plate épaisse a été utilisée sur une des vis, montez-la à l'emplacement numéro 10. Installez la vis plaquée argent (terre) dans son emplacement d'origine (normalement l'emplacement numéro 4 ou 6). Serrez les fixations dans l'ordre indiqué au couple de 24,4 N.m (227 po-lb).

Installation des goujons de cylindre

Détails du piston/bielle



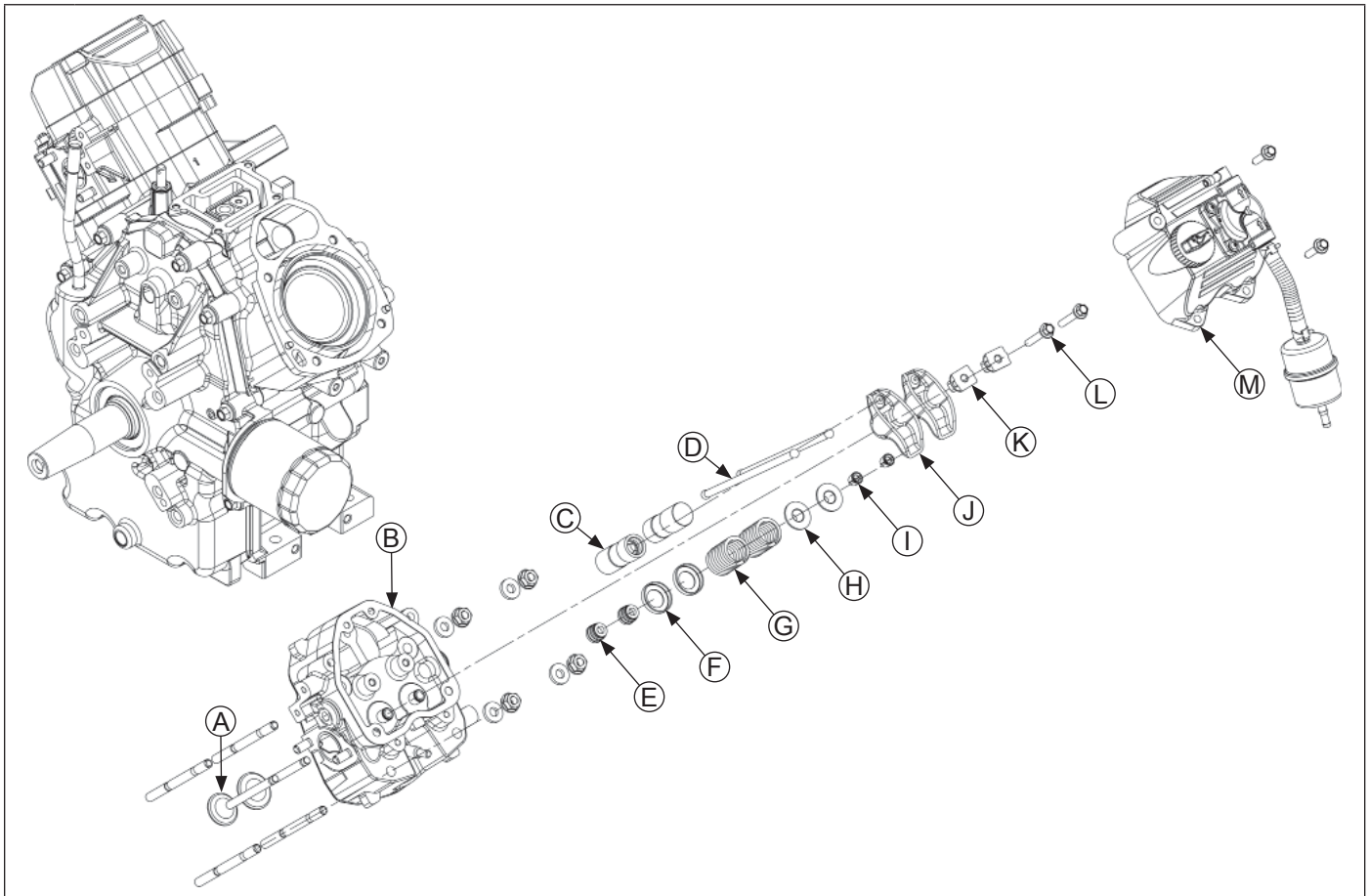
A	Extrémité de goujon avec Loctite® Dri-Loc®

REMARQUE : Ne réinstallez pas et ne tentez pas de réutiliser les goujons de cylindre qui ont été retirés. Jetez tout goujon enlevé et remplacez par des goujons neufs.

Si des goujons de cylindre ont été retirés, installez les goujons neufs de la manière suivante :

1. Identifiez l'extrémité filetée la plus longue du goujon neuf contenant du Loctite ® Dri-Loc ®.
2. Serrez les écrous sur la partie filetée courte, avec le repère d'identification sur l'extrémité.
3. Passez l'extrémité du goujon avec Loctite ® dans le carter, jusqu'à ce qu'une hauteur de goujon exposée de 75 mm (2 61/64 po) soit obtenue. L'extrémité avec le tiret doit être sortie. Pour insérer les goujons, serrez-les régulièrement sans interruption jusqu'à ce que la hauteur appropriée soit obtenue. Sinon, l'adhésif frein-filet peut coller prématurément avec le frottement sur les filets. Retirez deux écrous.
4. Recommencez les étapes 1 à 3 pour chaque goujon.

Composants de culasse



A	Soupape	**B**	Culasse	**C**	Poussoir hydraulique	**D**	Poussoirs
E	Joint de tige de soupape	**F**	Capuchon de ressort de soupape	**G**	Ressort	**H**	Attaches du ressort de soupape
I	Dispositifs de maintien du ressort de soupape	**J**	Culbuteurs	**K**	Pivot du culbuteur	**L**	Vis de culbuteur
M	Couvercle de soupape	**N**	Pompe à carburant				

Installation des poussoirs hydrauliques

REMARQUE : Installez les poussoirs hydrauliques dans la même position qu'avant le démontage.

1. Lubrifiez les poussoirs et les alésages de poussoir dans le carter avec de l'huile moteur.
2. Installez les poussoirs dans leurs alésages respectifs selon l'emplacement et le numéro de cylindre marqués lors du montage.

Joints de tige de soupape

Ces moteurs utilisent les joints d'étanchéité de soupape sur les soupapes d'admission et d'échappement. Utilisez toujours un joint neuf quand les soupapes sont installées dans la culasse. Remplacez également les joints s'ils sont détériorés ou endommagés de quelque façon. Ne réutilisez jamais les vieux joints d'étanchéité.

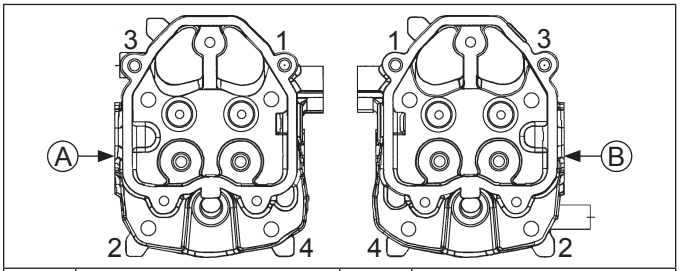
Assemblage des culasses

Avant l'installation, lubrifiez tous les composants avec de l'huile moteur, en faisant particulièrement attention à la lèvre du joint de la tige de soupape, aux tiges de soupape et aux guides de soupape. Installez les éléments suivants dans l'ordre ci-dessous à l'aide d'un compresseur de soupape.

- Joints de tige de soupape
- Soupapes d'admission et d'échappement
- Capuchons du ressort de soupape
- Ressorts de soupape
- Attaches du ressort de soupape
- Clavettes du ressort de soupape

Installation des culasses

Ordre de serrage de la culasse



A	Culasse 1	**B**	Culasse 2

REMARQUE : Faites correspondre les numéros estampés sur les culasses à ceux du carter.

1. Vérifiez que les surfaces d'étanchéité de la culasse ou du carter du moteur ne comportent ni entailles ni bavures.
2. Tournez le vilebrequin jusqu'à ce que le piston du cylindre 1 soit au point mort haut de la course de compression.
3. Installer un nouveau joint de culasse.
4. Installez la culasse du cylindre 1 sur les goujons de fixation du côté numéro 1.
5. Installez une rondelle sur chaque goujon et fixez avec un écrou.
6. Serrez les écrous en deux fois ; d'abord au couple de 16,9 N.m (150 po-lb), puis de 33,9 N.m (300 po-lb), suivant l'ordre indiqué.
7. Répétez la procédure d'installation pour la culasse du cylindre 2.

Installation des tiges de poussée et des culbuteurs

REMARQUE : Les tiges de poussée doivent toujours être installées dans la même position qu'avant le démontage.

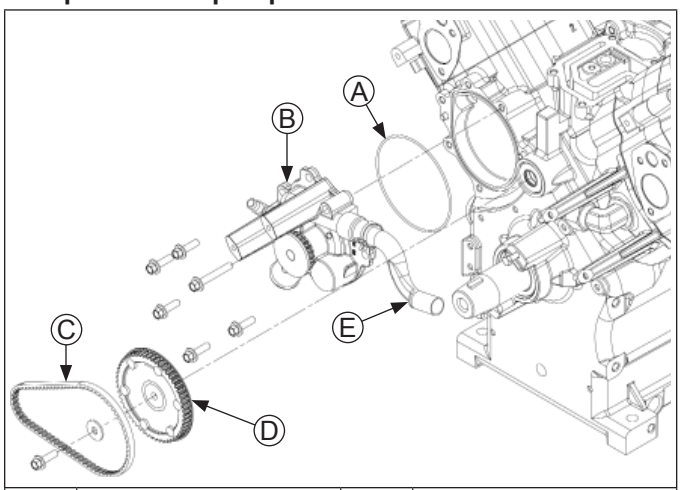
1. Repérez la position des poussoirs, admission ou échappement, pour le cylindre 1. Appliquez une légère couche d'huile moteur ou de graisse sur les extrémités des poussoirs et installez-les. Assurez-vous que les extrémités des poussoirs se trouvent dans le logement du poussoir hydraulique.
2. Appliquez de la graisse sur les surfaces de contact des culbuteurs et les pivots de culbuteur. Installez les pivots de culbuteur et les culbuteurs sur une culasse.
3. Installez les vis des pivots de culbuteur en appliquant de l'adhésif frein-filet Dri-Loc® sur les filets. Serrez les vis au couple de 11,3 N.m (100 po-lb). Lors du serrage, utiliser un mouvement régulier, sans interruption, jusqu'à ce que le couple de serrage soit atteint. Sinon, l'adhésif frein-filet peut coller prématurément avec le frottement sur les filets. Si des vis neuves ne sont pas disponibles, appliquez du Loctite® 242® à 4 ou 5 tours du fond. Puis, installez et serrez les vis au couple de 11,3 N.m (100 po-lb).
4. Utilisez une clé à ergots ou un outil de levage de culbuteur (voir Outils et aides) pour lever les culbuteurs et positionner les tiges de poussée en dessous.
5. Faites tourner le vilebrequin afin que le piston du cylindre 2 soit au point mort haut dela course de compression et répétez ces étapes pour l'autre cylindre. N'inversez pas les pièces d'une culasse avec les pièces d'une autre culasse.
6. Tournez le vilebrequin pour vérifier le fonctionnement du dispositif de commande de soupape. Vérifiez le jeu entre les bobines du ressort de soupape quand la levée est au maximum. Le jeu minimal autorisé est de 0,25 mm (0,010 po).

Installation des couvercles de soupape

1. Assurez-vous que les surfaces d'étanchéité des culasses et des couvercles de soupapes sont propres et exemptes de tout résidu de vieux joint.
2. Installez de nouveaux joints de couvercle de soupape sur le couvercle.
3. Installez les couvercles de soupape avec des joints dans leurs emplacements d'origine.
4. Installez les vis de montage inférieures de chaque couvercle et serrez-les manuellement uniquement. Les vis supérieures seront montées plus tard.

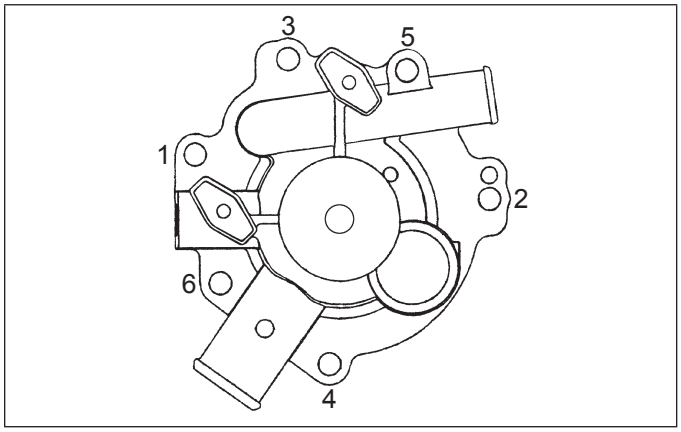
Installation de la pompe à eau, de la courroie d'entraînement et du tube de transfert

Composants de pompe à eau



A	Joint torique	**B**	Pompe à eau
C	Courroie de la pompe à eau	**D**	Poulie arbre à cames
E	Tube de transfert		

Séquence de serrage de pompe à huile



REMARQUE : Une marque ou un point de peinture appliqué en haut de la poulie et indiquant l'emplacement de la rainure de clavette facilitera l'installation.

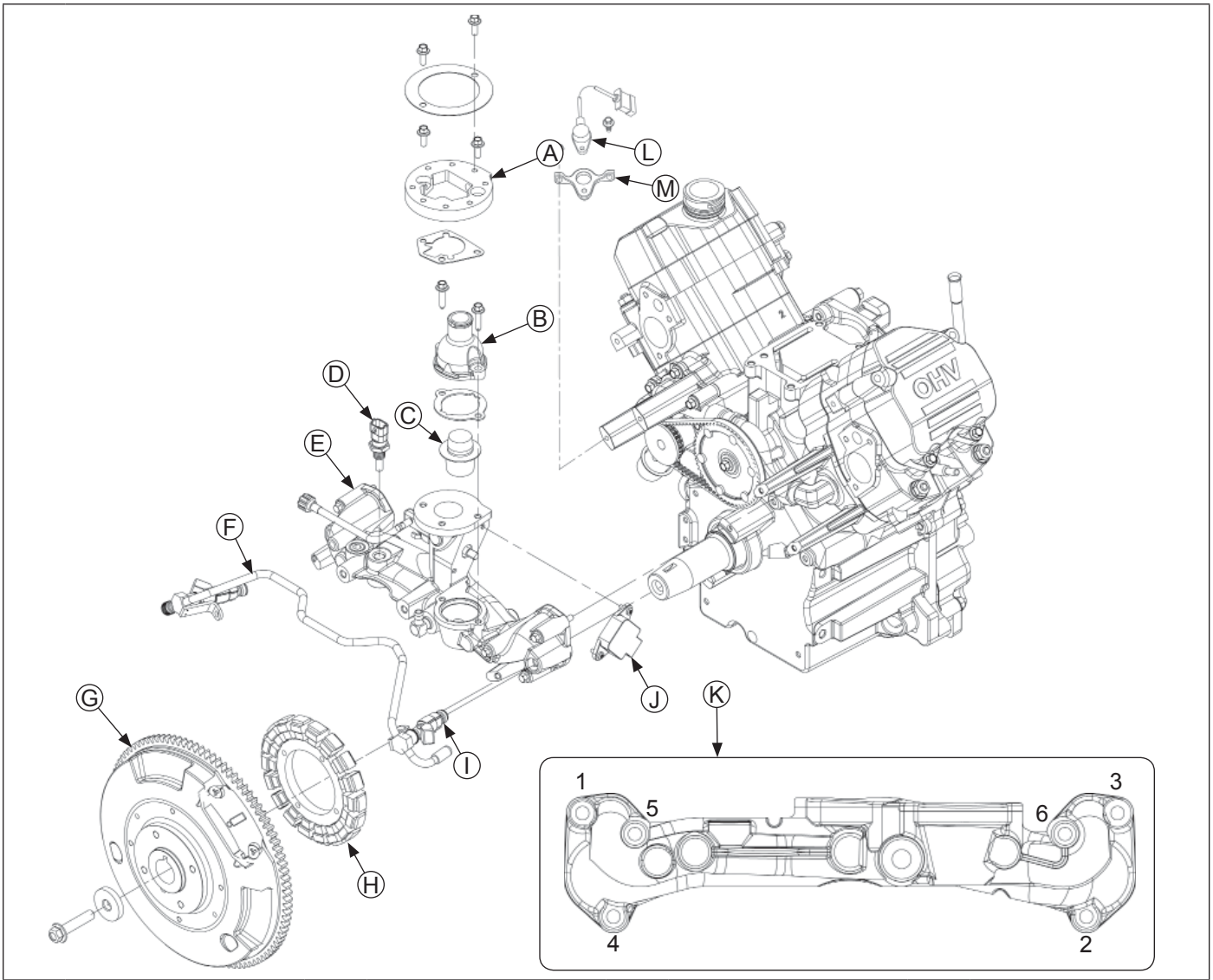
REMARQUE : Lorsque l'installation est terminée, les pattes de deux colliers de serrage doivent faire face vers l'extérieur, loin du volant et légèrement vers le bas.

1. Retirez le protecteur de joint et/ou la bande de protection (le cas échéant) sur la rainure et assurez-vous que l'arbre à cames est propre et ne comporte ni éraflure ni dommage. Installez et enfoncez la clavette carrément dans la rainure. Veillez à ne pas toucher le joint de l'arbre à cames. Testez l'ajustement de la poulie sur l'arbre et la clavette , elle doit glisser sans force ni restriction. Déposez la poulie.
2. Si le raccord de tuyau de dérivation de la pompe à eau a été retiré précédemment, appliquez un produit d'étanchéité avec Teflon® (enduit Loctite® PST® 592™ ou équivalent) sur les filets et serrez-le dans la pompe. Orientez le raccord de sorte que la sortie soit à la position 11 heures.
3. Vérifiez les surfaces d'étanchéité de la pompe à eau et du carter. Elles doivent être propres et ne comporter ni éraflure ni dommage.
4. Appliquez une petite quantité de graisse en plusieurs endroits pour maintenir en place le nouveau joint torique de la pompe à eau. Installez un nouveau joint torique dans la rainure du carter. N'utilisez pas d'enduit de scellement RTV à la place du joint torique et ne tentez pas de réinstaller un joint torique usagé.
5. Appliquez un lubrifiant pour caoutchouc sur les surfaces intérieures de la section de tuyau courte. Branchez le tuyau sur la sortie de la pompe à eau et attachez-le avec un collier de grand diamètre. Orientez le collier de sorte que les pattes sortent à la position de 3 à 4 heures.
6. Glissez un collier de diamètre plus petit sur l'extrémité extrudée du tube métallique formé et insérez cette extrémité du tube dans la section de tuyau. Positionnez le tube de sorte que son décalage soit orienté vers le bas et loin de la sortie, perpendiculairement à la pompe. Montez le collier sur le tuyau et positionnez les pattes du collier parallèlement à celles du premier collier.
7. En tenant la pompe levée, assemblez le tube de transfert dans le raccord à 90 ° du carter comme suit :
   a. Pour un tube neuf/une première installation :
      1. Placez une nouvelle bague de compression dans le raccord à 90 ° du carter et installez, sans le serrer, le capuchon hexagonal sur les filets du raccord.
      2. Insérez l'extrémité du tube de transfert à travers le capuchon hexagonal et la bague de compression.
   b. Pour la réinstallation d'un tube existant :
      1. Insérez l'extrémité du tube de transfert, avec la bague de compression, dans le raccord à 90 ° du carter.
      2. Commencez avec le capuchon hexagonal sur la partie filetée du raccord.

Le raccord à 90 ° du carter est installé et scellé à l'usine, dans une position spécifique. Des outils et des procédures spéciales sont nécessaires. Ne dévissez pas, ne retirez pas et ne modifiez pas la position de montage de ce raccord quelle que soit la situation.

8. Poussez prudemment la pompe à eau vers le bas à partir de la position élevée, ce qui fait tourner le tube de 90 ° dans les raccords d'extrémité. Guidez la pompe en position sur le joint torique, en alignant deux goupilles de montage et cinq emplacements de trous de vis. Commencez avec les vis les plus proches de la sortie de la pompe. Serrez les vis au couple de 9,9 N.m (88 po-lb) dans l'ordre indiqué.
9. Poussez le tube formé et maintenez-le dans cette position pour l'empêcher de pivoter vers le haut lors du serrage du capuchon hexagonal. Serrez le capuchon hexagonal au couple de 22,6 N.m (200 po-lb) pour sécuriser la connexion. Soutenez le raccord avec une clé tout en serrant, si possible, pour éviter d'appliquer une pression inutile sur le raccord et le joint. Vérifiez que le tube formé et la section de tuyau n'ont pas été tirés vers le haut.
10. Installez la courroie d'entraînement sur la poulie crantée de la pompe à eau, puis autour de la poulie à cames. Glissez la poulie à cames, avec la courroie attachée, dans l'extrémité à rainure de clavette de l'arbre à cames. Veillez à ne pas pousser la clavette hors de la rainure et/ou dans le joint lors de l'installation de la poulie.
11. Vérifiez ou utilisez une jauge d'épaisseur pour contrôler que le jeu entre le dessous de la poulie, le tuyau, le tube et les colliers est d'au moins 3,17 mm (0,125 po). Déposez la poulie et repositionnez le tube ou les colliers si nécessaire. Installez la rondelle plate et la vis pour attacher la poulie en place. Serrez la vis au couple de 9,9 N.m (88 po-lb).

Flywheel/Ignition/Intake Manifold Components



A	Adaptateur	**B**	Boîtier du thermostat	**C**	Thermostat	**D**	Engine (Coolant) Temperature Sensor
E	Rampe de carburant	**F**	Tubulure d'admission	**G**	Volant	**H**	Stator
I	Injecteur de carburant	**J**	Capteur de position du papillon	**K**	Ordre de serrage	**L**	Speed Sensor
M	Console de capteur de vitesse						

Installation de la tubulure d'admission

1. Vérifiez que les surfaces du joint de la tubulure d'admission et des culasses sont propres et ne comportent ni éraflure ni dommage.
2. Installez de nouveaux joints pour tubulure d'admission dans les surfaces des ports des culasses.
3. Positionnez la tubulure d'admission, avec le tuyau de dérivation et le faisceau de câblage attachés, sur les joints et les culasses. Installez et serrez à la main les vis dans les emplacements appropriés. Assurez-vous que les colliers du faisceau de câblage sont placés sur une longue vis de chaque côté. Serrez les vis de montage de la tubulure d'admission en deux fois ; d'abord au couple de 7,4 N.m (66 po-lb), puis au couple de 9,9 N.m (88 po-lb), suivant l'ordre indiqué.
4. Installez et serrez le bouchon du tuyau ou le commutateur d'alarme de la température, s'il a été retiré précédemment du port fileté de la tubulure d'admission. Appliquez de l'enduit pour tuyaux Teflon® (enduit Loctite® PST® 592™ ou équivalent) sur le filetage. Serrez au couple de 22,6 N.m (200 po-lb).
5. Connectez les câbles au commutateur d'alarme de la température, de l'alarme sonore et/ou du pressostat Oil Sentry™ le cas échéant.

Si le thermostat et le boîtier de thermostat ont été retirés du collecteur d'admission, remontez-les maintenant.

6. Assurez-vous que les surfaces d'étanchéité du boîtier et de la tubulure sont propres et exemptes d'entailles ou de dommages.
7. Installez le thermostat dans le renfoncement dans la tubulure d'admission, de sorte que l'extrémité du ressort la plus grande soit au fond. Placez un nouveau joint de boîtier de thermostat sur la surface de la tubulure en alignant les trous des vis. Assurez-vous que l'une des encoches de joint est alignée sur la fente de dérivation dans la tubulure et le boîtier du thermostat. N'utilisez pas de joint d'une autre marque.
8. Positionnez le boîtier du thermostat sur le joint et la tubulure d'admission. L'encoche dans la tubulure, le joint et le boîtier du thermostat doivent tous être alignés. Installez et serrez les vis à 9,9 N.m (88 po-lb).
9. Appliquez un lubrifiant pour caoutchouc sur l'extrémité intérieure de la durite supérieure du radiateur et montez le tuyau sur le boîtier du thermostat, s'il a été démonté pour l'entretien. Attachez avec le collier. Assurez-vous que les pattes du collier sont orientées vers le cylindre 1, loin du ventilateur.

Installation du tuyau de dérivation du liquide de refroidissement (s'il a été démonté de la tubulure d'admission pour l'entretien séparé des composants)

1. Si le raccord du connecteur pour le tuyau de dérivation a été retiré de la tubulure, réinstallez-le maintenant. Appliquez de l'enduit pour tuyaux avec Teflon® (enduit Loctite® PST® 592™ ou équivalent) sur les filets et serrez de sorte que le raccord soit en face/soit orienté vers le côté 2, la longue vis de la tubulure d'admission.
2. Attachez le tuyau de dérivation du liquide de refroidissement aux raccords de la pompe à eau et de la tubulure d'admission. Fixez à l'aide des colliers.
3. Connectez les câbles au commutateur d'alarme de la température, à l'alarme sonore et/ou au pressostat Oil Sentry™ le cas échéant.

Installation du stator

1. Appliquez une fine couche d'enduit pour tuyaux avec Teflon® (enduit Loctite® PST® 592™ ou équivalent) dans les trous des vis de montage du stator. Positionnez le stator sur les goujons de fixation de sorte que les fils soient au fond et dirigés vers le côté du cylindre 1, en position 3 heures. Alignez les trous de montage et installez les vis. Serrez chaque vis au couple de 6,2 N.m (55 po-lb).

Installation du volant

⚠ ATTENTION

L'endommagement du vilebrequin et du volant peut causer des blessures personnelles!

Des procédures inappropriées peuvent casser des pièces. Les pièces cassées peuvent être projetées du moteur. Respectez toujours les précautions et les méthodes pour installer le volant.

REMARQUE : Avant d'installer le volant, vérifiez que l'extrémité du vilebrequin et le moyeu du volant sont propres, secs et ne comportent aucune trace de lubrifiant. La présence de lubrifiants peut provoquer des contraintes sur le volant qui peut être endommagé quand la vis est serrée selon les recommandations.

REMARQUE : Utilisez toujours une clé spéciale pour volant afin de tenir le volant lors du serrage de la fixation du volant. N'utilisez pas de barre ou de coin pour maintenir le volant, des dommages aux composants et des blessures pourraient en résulter.

REMARQUE : Assurez-vous que la clavette du volant est correctement installée dans la rainure. Le volant risque de se fissurer ou d'être endommagé si la clavette est mal installée.

1. Installez la clavette dans la rainure du vilebrequin. Assurez-vous que la clavette est correctement installée et parallèle à l'arbre.
2. Passez les boulons de montage du démarreur sur le moyeu du volant ou utilisez l'extracteur de volant comme poignée pour mettre en place le volant.
3. Installez la vis et la rondelle.
4. Utilisez un outil de maintien de volant pour maintenir le volant et serrez la vis au couple de 66,4 N.m (49 pi-lb).
5. À l'aide d'une torche, vérifiez visuellement qu'il y a suffisamment d'espace entre les composants du système de refroidissement et le fond du volant.
   - Si le jeu est correct, passez à l'installation des modules d'allumage.
   - Si le jeu est insuffisant ou en cas de contact, retirez le volant et ajustez selon les besoins. Réinstallez volant et revérifiez que le jeu est suffisant.

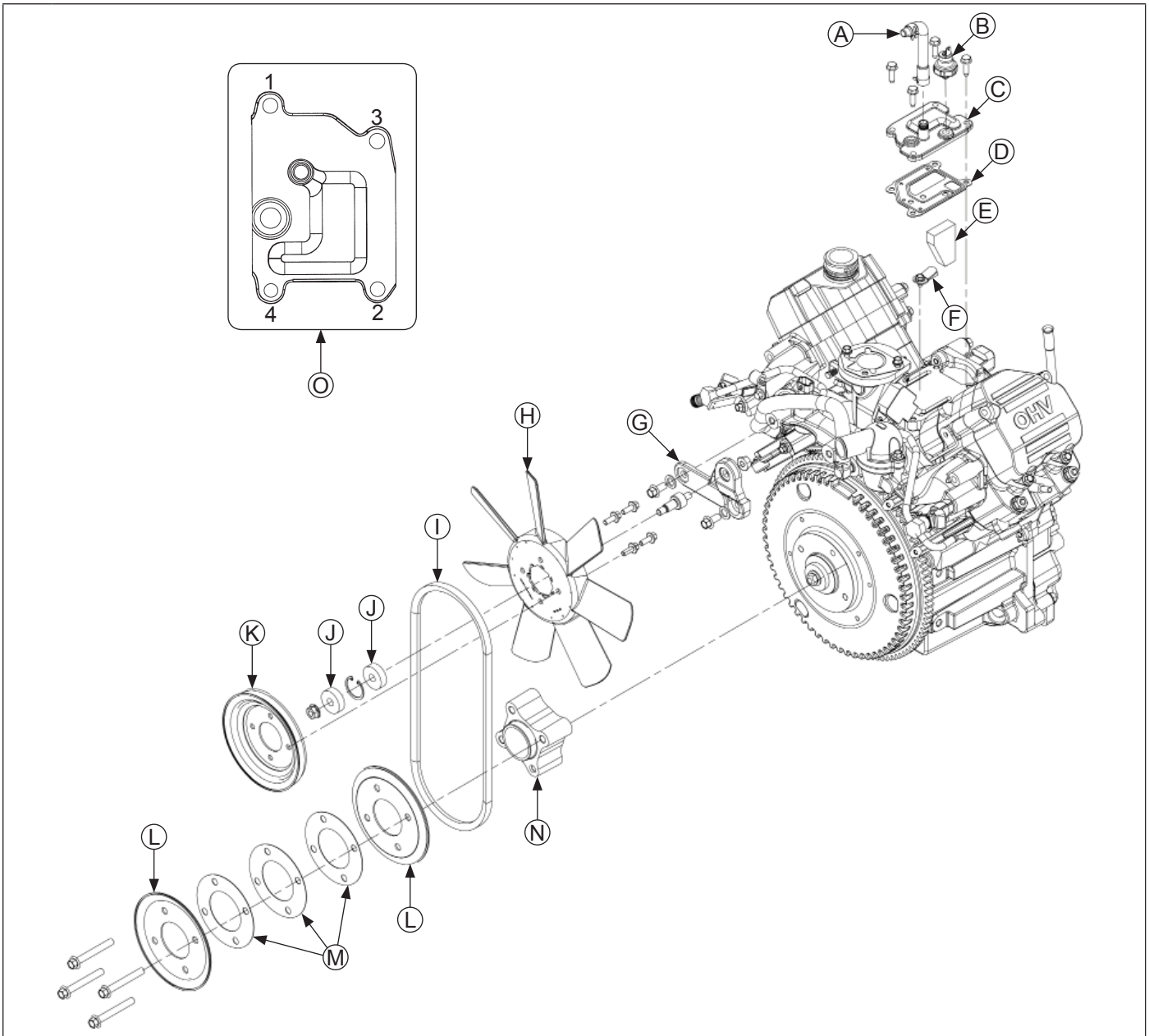
Installation du capteur de régime

1. Attachez le support du capteur de régime avec le capteur de régime à la pompe à eau à l'aide de vis. Serrez les vis au couple de 10,7 Nm (95 po-lb) dans les nouveaux trous ou au couple de 7,3 Nm (65 po-lb) dans les anciens trous.
2. Vérifiez le montage et l'entrefer du capteur. La mesure doit être de 1,5 mm ± 0,25 mm (0,059 ± 0,010 po).

Installation des bougies

1. Vérifiez l'écartement à l'aide d'une jauge d'épaisseur. Pour ajuster l'écartement, voir le tableau des spécifications.
2. Installez la bougie sur la culasse.
3. Serrez au couple de 27 N.m (20 pi. lb).

Composants externes du moteur



A	Tuyau du reniflard	**B**	Oil Sentry™	**C**	Couvercle du reniflard	**D**	Joint
E	Filtre de fibre	**F**	Clapet de reniflard	**G**	Support de montage du ventilateur	**H**	Ventilateur
I	Courroie du ventilateur	**J**	Palier	**K**	Poulie	**L**	Demi-poulie
M	Cales d'espacement	**N**	Adaptateur	**O**	Ordre de serrage		

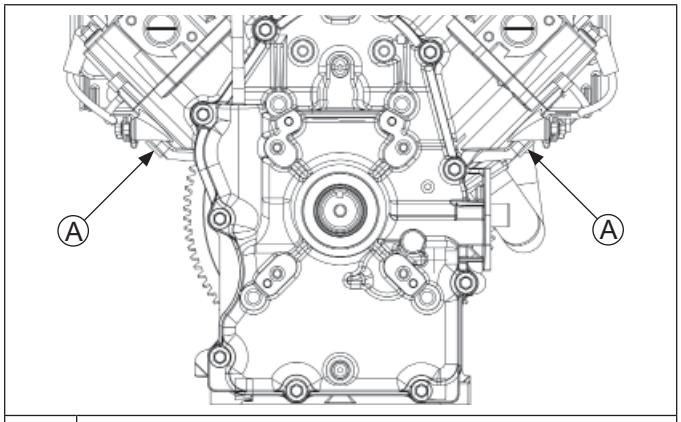
Installation du clapet et du couvercle du reniflard

1. Assurez-vous que les surfaces de contact sur le carter et le couvercle du reniflard ne comportent aucune trace de vieux joint. Nettoyez avec un dissolvant pour joints en aérosol ou un solvant de nettoyage. NE GRATTEZ PAS les surfaces, ceci pourrait endommager l'étanchéité.
2. Assurez-vous qu'il n'existe ni rayure, ni éraflure sur les surfaces de contact.
3. Installez la lame du reniflard avec le dispositif de retenue sur le carter et fixez-la avec la vis. Maintenez l'ensemble en ligne pendant le serrage. Serrez les vis au couple de 3,9 N.m (35 po-lb).
4. Insérez le filtre du reniflard dans la cavité sur le carter.
5. Installez prudemment le joint du couvercle du reniflard et le couvercle du reniflard sur le carter.

6. Montez et serrez les quatre vis du couvercle de reniflard au couple de 7,3 N. m (65 po-lb) dans l'ordre indiqué.
7. Montez le bouchon du tuyau ou le pressostat Oil Sentry™ (le cas échéant), dans le port taraudé du reniflard, s'il avait été retiré précédemment. Appliquez de l'enduit pour tuyaux Teflon® (enduit Loctite® PST® 592™ ou équivalent) sur le filetage du pressostat. Serrez les vis au couple de 4,5 N.m (40 po-lb). Si le pressostat Oil Sentry™ est monté sur le côté du carter, serrez-le au couple de 12,4 N.m (110 po-lb).
8. Si le raccord de dépression a été retiré du carter (pompe à carburant à dépression), appliquez l'enduit d'étanchéité avec Teflon® (enduit Loctite® PST® 592™ ou équivalent) sur les filets du raccord et montez-le. Avec le carter droit, le raccord doit être orienté vers la position 1h30.

Réinstallation des bouchons de vidange du liquide de refroidissement

Détails du bouchon de vidange du liquide de refroidissement

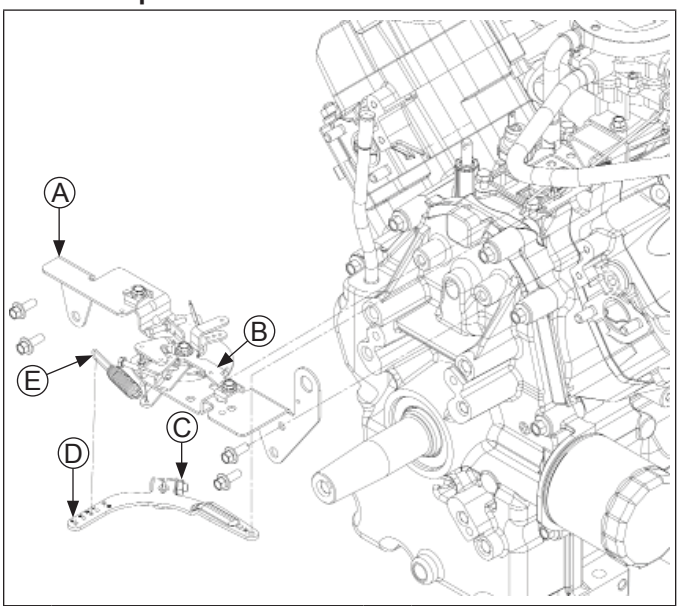


A	Bouchon de vidange du liquide de refroidissement

1. Remontez les bouchons de vidange en laiton du liquide de refroidissement sur les côtés du carter (et aussi les bouchons de la culasse, s'ils ont été retirés durant l'entretien de la culasse). Appliquez de l'enduit pour tuyaux Teflon® (enduit Loctite® PST® 592™ ou équivalent) sur le filetage et remontez les bouchons. Serrez les vis au couple de 36,7 N.m (325 pi-lb).

Installation des commandes externes du régulateur et du support de commande principal

Détails du panneau de commande



A	Panneau de commande	**B**	Levier de starter
C	Écrou du levier du régulateur	**D**	Levier du régulateur
E	Ressort du régulateur		

1. Installez le levier du régulateur sur l'arbre intermédiaire du régulateur. S'ils ont été séparés, connectez la tringlerie de l'accélérateur au levier du régulateur avec une bague en plastique. Accrochez le ressort amortisseur dans le petit trou (au milieu).
2. Déplacez le levier du régulateur VERS la tubulure d'admission le plus loin possible (pleins gaz) et maintenez-le en position.
3. Insérez un clou dans le trou sur l'arbre intermédiaire et tournez l'arbre dans le SENS INVERSE DES AIGUILLES D'UNE MONTRE jusqu'en butée. Serrez les vis au couple de 6,8 N.m (60 po-lb).
4. Connectez le levier de starter du support de commande principal à la tringlerie du starter depuis la tubulure d'admission. Montez le support de commande principal sur les culasses avec quatre vis. Serrez les vis au couple de 10,7 N.m (95 po-lb) dans les nouveaux trous ou au couple de 7,3 N.m (65 po-lb) dans les anciens trous.
5. Connectez le ressort amortisseur au levier de l'accélérateur. Connectez le ressort du régulateur du support de commande des gaz au trou approprié du levier du régulateur.

Installation de la poulie inférieure du vilebrequin, de l'adaptateur de poulie et du ventilateur de refroidissement

REMARQUE : Ne montez pas la poulie inférieure avec la courroie entre les deux moitiés de poulie car la courroie risque d'être pincée et la poulie endommagée.

1. Assurez-vous que l'épaulement du moyeu du volant et la surface adjacente sont propres et ne comportent ni éraflure ni dommage.

2. Installez l'adaptateur de poulie du vilebrequin sur le moyeu du volant, de manière à ce que le décalage de la poulie soit compensé et que les trous soient alignés. Assurez-vous que l'adaptateur repose carrément sur la surface du volant.
3. Assemblez les moitiés de poulie avant et arrière en plaçant des cales comme indiqué.
   a. Pour une nouvelle courroie : Assemblez avec 2 ou 3 cales entre les moitiés de poulie, et la cale restante (le cas échéant) à l'extérieur (avant) de la moitié de poulie extérieure.
   b. Pour une courroie usagée : Assemblez avec 2 cales entre les moitiés de poulie, et la ou les cales restantes à l'extérieur (avant) de la moitié de poulie extérieure.

   Installez et serrez la poulie. La tension finale de la courroie et l'assemblage de la poulie seront effectués après le montage de l'unité ventilateur/poulie supérieure.
4. Montez le support de montage supérieur du ventilateur sur la tubulure d'admission à l'aide des vis.

   Serrage :

   Serrez les vis M6 au couple de 7,3 N.m (65 po-lb).

   Serrez les vis M8 au couple de 24, 4 N.m (216 po-lb)

   Le tuyau de dérivation et les câbles doivent être positionnés à l'intérieur de la fente dans la tubulure d'admission. Veillez à ne pas pincer les câbles du faisceau entre le support et la tubulure d'admission lors du serrage.
5. Si elle a été démontée, remontez l'unité ventilateur et poulie, comme indiqué.

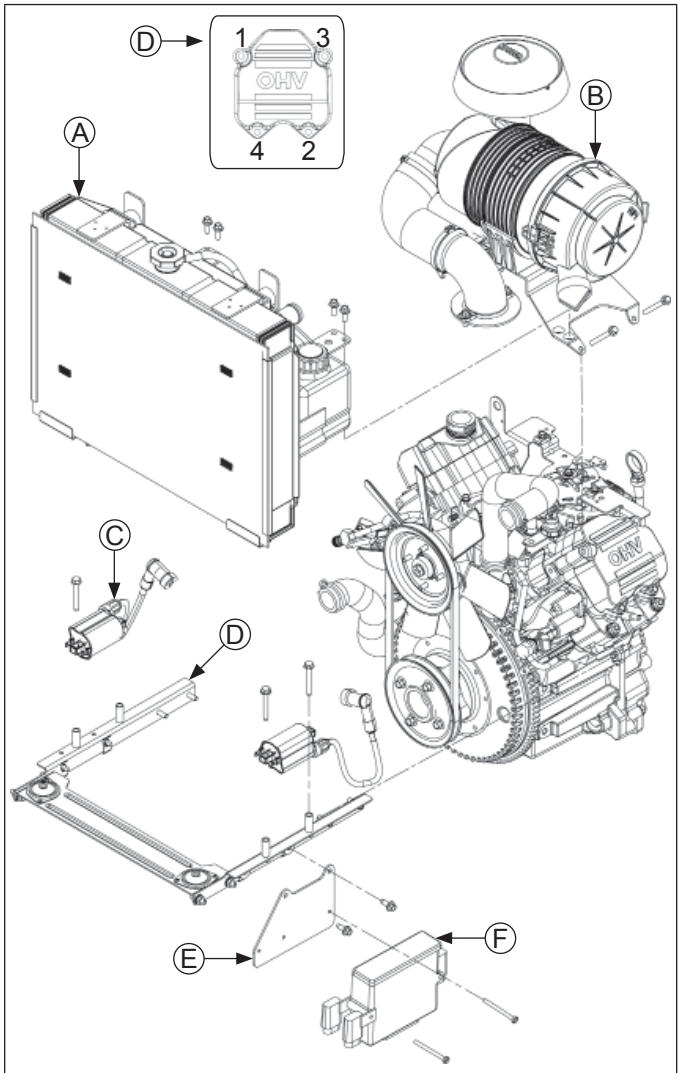
   Assurez-vous qu'une rondelle plate est placée entre les roulements dans le moyeu. L'autre rondelle se trouve sous l'écrou avant. Serrez les vis de montage de l'unité ventilateur/poulie/moyeu au couple de 6,8 N.m (60 po-lb).
6. Si l'axe du ventilateur a été retiré du support de montage supérieur, appliquez du Loctite® 242® sur les filets arrière. Installez et serrez l'écrou arrière au couple de 15,8 N.m (140 po-lb). Montez l'unité du ventilateur et de la poulie sur l'axe du ventilateur et le support de montage supérieur.
7. Appliquez du Loctite® 242® sur les filets avant de l'axe du ventilateur. Montez la rondelle plate et l'écrou pour sécuriser. Serrez l'écrou au couple de 15,8 N.m (140 po-lb).
8. Placez soigneusement en place la courroie sur les poulies. Vérifiez la tension de la courroie. La déflexion de la courroie ne doit pas être de plus de 9,53 à 12,7 mm (3/8 "- 1/2") de chaque côté avec une tension appliquée de 10 livres.

   Si la tension de la courroie est faible, enlevez la courroie et déplacez une cale d'entre les deux moitiés de poulie vers l'extérieur (avant). Réinstallez la courroie et revérifiez la tension. Recommencez cette procédure jusqu'à ce que la tension correcte soit atteinte. Si toutes les cales ont été déplacées vers l'extérieur et la courroie est encore trop lâche, remplacez la courroie.

   Lorsque la tension correcte est obtenue, retirez chaque vis de capuchon, appliquez du Loctite® 242® sur les filets de la poulie inférieure et remontez le tout. Serrez quatre boulons dans une séquence croisée à 24,3 N.m (215 lb-po).
9. Montez les supports de radiateur inférieurs RH et LH avec le support en croix attaché, sur le carter à l'aide de vis. Positionnez uniquement les vis pour le moment.

Installation du filtre à air

Composants externes du moteur



A	Radiateur	**B**	Filtre à air
C	Module d'allumage	**D**	Support de montage
E	Plaque d'adaptateur	**F**	Microprocesseur

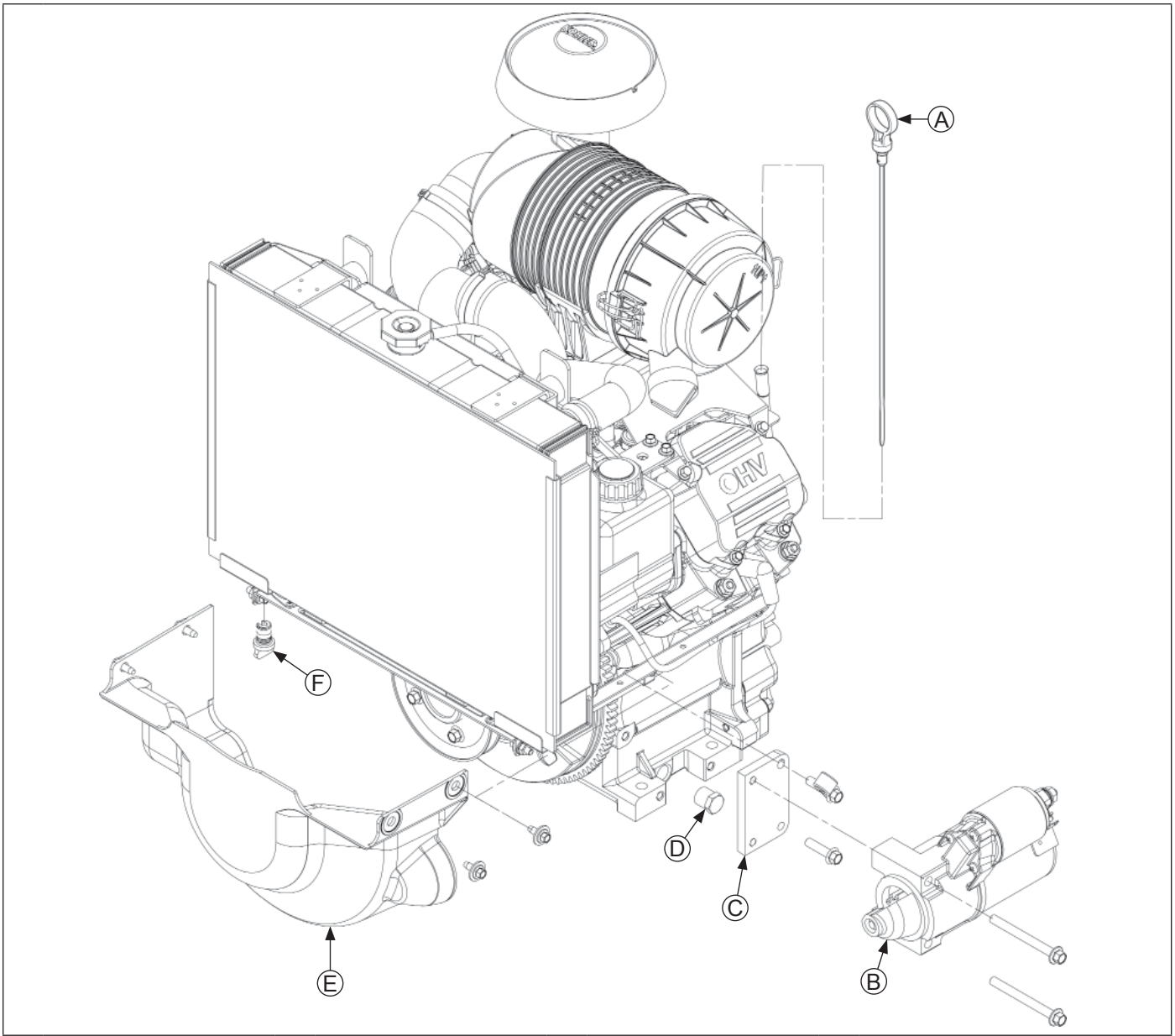
1. Installez un nouveau joint pour adaptateur coudé sur l'adaptateur de la tubulure d'admission.
2. Réglez l'unité support de montage/filtre à air, avec le tuyau et le coude attachés, en position sur le moteur. Alignez tous les trous de montage. Serrez à la main chacune des vis de montage. Assurez-vous que la conduite de carburant est en dehors du support principal, lorsqu'il est installé.
3. Serrez les vis de montage du coude au couple de 7,3 N.m (65 po-lb). Serrez les huit vis du couvercle de soupape au couple de 6,2 N.m (55 po-lb) dans l'ordre indiqué.
4. Serrez le câble de terre du redresseur-régulateur sur la tubulure d'admission au couple de 7,3 N.m (65 po-lb).

5. Attachez la plaque de l'adaptateur du microprocesseur sur le support de montage. Serrez les vis au couple de 7,3 N.m (65 po-lb). Reconnectez le connecteur à ECU.
6. Si elle a été retirée, installez la protection anti-pluie et attachez-la avec un collier. Vérifiez la position de l'éjecteur de poussière qui doit être orienté vers le bas. Ajustez la position du bouchon d'extrémité selon le besoin.
7. Connectez les câbles de l'alarme sonore, si elle est utilisée.

Installation du radiateur

1. Remontez les composants du radiateur, y compris les durites inférieure et supérieure. Du lubrifiant pour caoutchouc peut être appliqué sur les surfaces intérieures des tuyaux pour rendre l'installation plus facile. Fixez à l'aide des colliers de serrage.
2. Serrez le bouchon de vidange du radiateur.
3. Mettez prudemment en place le radiateur, en guidant la durite inférieure du radiateur à l'intérieur du support RH. Assurez-vous que les ailettes de refroidissement ne sont pas en contact avec les pales du ventilateur quand le radiateur est installé.
4. Positionnez les supports supérieurs du radiateur sur le support de montage du filtre à air. Montez et serrez à la main les quatre vis de montage.
5. Connectez les durites supérieure et inférieure aux entrées du radiateur et de la pompe à eau. Fixez à l'aide des colliers de serrage. Assurez-vous que les pattes du collier supérieur sont orientées loin du ventilateur.
6. Vérifiez que le jeu est adéquat entre le ventilateur et le carénage. Réglez les supports inférieurs du radiateur selon les besoins, puis serrez quatre vis de fixation au couple de 9,9 N.m (88 po lb).
7. Maintenez le radiateur en position, puis serrez les vis de fixation des deux supports supérieurs du radiateur au couple de 9,9 N.m (88 in lb).
8. Si les supports supérieurs du haut du radiateur se sont desserrés, serrez au couple de 9,9 N.m (88 po lb).

Composants externes du moteur



A	Jauge	**B**	Démarreur électrique	**C**	Plaque d'adaptateur	**D**	Bouchon de vidange d'huile
E	Capot du volant	**F**	Bouchon de vidange du radiateur				

Installation des modules d'allumage

1. Installez le module d'allumage sur le support de montage. Montez et serrez les vis au couple de 6,2 N (55 po-lb) dans les nouveaux trous ou au couple de 4,0 Nm (35 po-lb) dans les anciens trous.
2. Renouvelez l'étape 1 pour l'autre module d'allumage.
3. Connectez les câbles aux modules d'allumage.

Installation de l'adaptateur du démarreur

1. Installez l'adaptateur du démarreur sur le carter, de sorte que la fente soit décalée vers le bas et orientée à l'opposé du côté volant. Installez les vis de montage et positionnez le collier des câbles du stator surla vis supérieure. Serrez les vis au couple de 15,3 N.m (135 po-lb).
2. Placez les câbles du stator dans le collier et fermez la boucle.
3. Si le câble de charge violet B+ est séparé du faisceau principal, attachez-le au faisceau de câblage avec une languette en plastique, juste au-dessus du collier.

Installation du démarreur

REMARQUE : Les câbles du stator et la prise du redresseur-régulateur doivent être au-dessus du démarreur.

1. Montez le démarreur sur la plaque d'adaptateur à l'aide de vis.
2. Assurez-vous que le démarreur est solidement installé sur le volant et les vis à un couple de 15,3 N.m (135 po lb).
3. Attachez les câbles aux bornes correspondantes du solénoïde du démarreur.
4. Pour éviter des dommages ou une rupture, ne serrez pas trop l'écrou lorsque vous attachez le câble positif de la batterie. Serrez l'écrou au couple de 6-9 N.m (53-79 po-lb).

Installation du couvercle inférieur du volant, du redresseur-régulateur et de la plaque de montage

1. Montez/ assurez-vous que les petites entretoises métalliques sont positionnées dans des trous de montage du couvercle inférieur du volant.
2. Attachez le couvercle inférieur du volant au support de radiateur inférieur du côté du cylindre 2 (filtre à huile) à l'aide de vis M6 et de rondelles plates. Serrez à la main uniquement pour le moment.
3. Alignez le couvercle inférieur du volant sur les trous du support de radiateur inférieur du côté du cylindre 1 (démarreur). Positionnez la plaque de montage du redresseur-régulateur derrière le couvercle et installez les vis ou écrous restants et les rondelles plates. Serrez les quatre fixations au couple de 9,9 N.m (88 po-lb). Si des vis et des écrous/clips Timmerman sont utilisés, serrez au couple de 2,2-2,8 N.m (20-25 po-lb).
4. S'il a été retiré, montez le redresseur-régulateur sur la plaque avec deux vis et attachez la prise du connecteur.

Installation du silencieux

1. Installer de nouveaux joints d'échappement et attachez le silencieux et le matériel de montage. Serrez les vis au couple de 9,9 N.m (88 po-lb).
2. Installez les écrous aux goujons d'échappement. Serrez les écrous au couple de 24,4 N.m (216 po-lb).

Installation du filtre à huile et remplissage du carter avec de l'huile

REMARQUE : Assurez-vous que les deux bouchons sont installés et serrés aux couples prescrits pour éviter les fuites d'huile.

1. Installez le(s) bouchon(s) de vidange. Serrez le ou les bouchons au couple de 13,6 N.m (10 pi-lb). Si la soupape de vidange d'huile est utilisée, assurez-vous que le corps de soupape est fermé et que le capuchon est dessus.
2. Placez un nouveau filtre dans un bac étroit avec l'extrémité ouverte vers le haut. Remplissez avec de l'huile neuve jusqu'à ce qu'elle atteigne le bas des filets. Attendez 2 minutes le temps que l'huile soit absorbée par le filtre.
3. Appliquez une mince pellicule d'huile propre sur le joint de caoutchouc du filtre à huile.
4. Suivez les instructions relatives au filtre à huile pour une installation correcte.
5. Remplissez le carter avec de l'huile neuve. Le niveau doit être en haut sur la jauge.
6. Remettez en place le bouchon/la jauge et serrez fermement.

Installation du liquide de refroidissement

1. Utilisez des quantités égales d'éthylène glycol (antigel) et d'eau uniquement. L'eau distillée ou désionisée est recommandée, surtout dans les zones où l'eau a une haute teneur en minéraux. Le glycol propylène à base d'antigel n'est pas recommandé.
2. Remplissez le circuit de refroidissement, à travers le radiateur, avec un mélange de liquide de refroidissement. Laissez le liquide de refroidissement s'évacuer dans les zones inférieures. Remplissez le réservoir de débordement jusqu'entre les repères FULL et ADD, puis montez le radiateur et les bouchons du réservoir.

Reconnexion de la batterie et des câbles de la bougie

Branchez les câbles aux bougies. Rebranchez le câble positif (+) de la batterie en premier et le câble négatif (-) en dernier lors de la connexion de la batterie.

Essai du moteur

Il est recommandé de tester le moteur sur un banc d'essai avant de le monter.

1. Assurez-vous que toutes les fixations sont serrées et que les colliers de serrage sont correctement sécurisés.
2. Placez le moteur sur un banc d'essai. Montez un manomètre. Faites démarrer le moteur et vérifiez la pression de l'huile (20 psi ou plus). Laissez tourner le moteur pendant 5-10 minutes entre le ralenti et la vitesse moyenne.
3. Vérifiez tous les composants du système de refroidissement et les connexions à joints pour détecter toute fuite.
4. Assurez-vous que le régime maximal ne dépasse pas 3750 tr/min (sans charge). Réglez les commandes du starter et l'arrêt de la vitesse élevée si nécessaire. Reportez-vous au Circuit d'alimentation.
5. Placez la commande des gaz en position de ralenti ou lente et vérifiez le régime de ralenti (tr/min). Reportez-vous au chapitre du Système d'alimentation si un réglage est nécessaire.
6. Arrêtez le moteur.
7. Revérifiez le niveau d'huile et le niveau du liquide de refroidissement. Le niveau d'huile doit être au niveau du repère F sur la jauge et le niveau du liquide de refroidissement dans le réservoir doit être à mi-chemin entre les repères ADD et FULL. Ajoutez les quantités nécessaires.

© 2014 par Kohler Co. Tous droits réservés.